T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

DÖRT DÖRTLÜK

KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ

- Tüm YKS Konuları
- Her Konudan 4 Test
- Video Çözümlü Sorular
- Çözümlü ve Çoktan Seçmeli Sorular

AYT MATEMATİK

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

DÖRT DÖRTLÜK

KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ

- Tüm YKS Konuları
- Her Konudan 4 Test
- Video Çözümlü Sorular
- Çözümlü ve Çoktan Seçmeli Sorular

AYT

MATEMATİK

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI • 9086
YARDIMCI KAYNAK EĞİTİM MATERYALİ • 2839

DÖRT DÖRTLÜK KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ
AYT MATEMATİK

Basım Adedi 950.543

ISBN 978-975-11-7259-4

Yazar KOMİSYON

Baskı Yeri:

Sertifika No:

Bu yayın Millî Eğitim Bakanlığı tarafından üniversite sınavına hazırlanan öğrencilere destek olmak amacıyla hazırlanmıştır. Yayında yer alan soruların tamamı özgündür. Yayında yer alan soruların geliştirmesine dair yapılan çalışmalara UNICEF Türkiye Temsilciliği katkıda bulunmuştur.

Millî Eğitim Bakanlığı
Atatürk Bulvarı No: 98 Bakanlıklar / ANKARA
Tel: 0312 4132680
0312 4132681
0312 4131838
www.meb.gov.tr

unicef her çocuk için

Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu - UNICEF
Turan Güneş Bulvarı No.106 Kat: 7 06550
Çankaya / ANKARA
Tel: +90 312 545 10 00
www.unicef.org.tr

İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

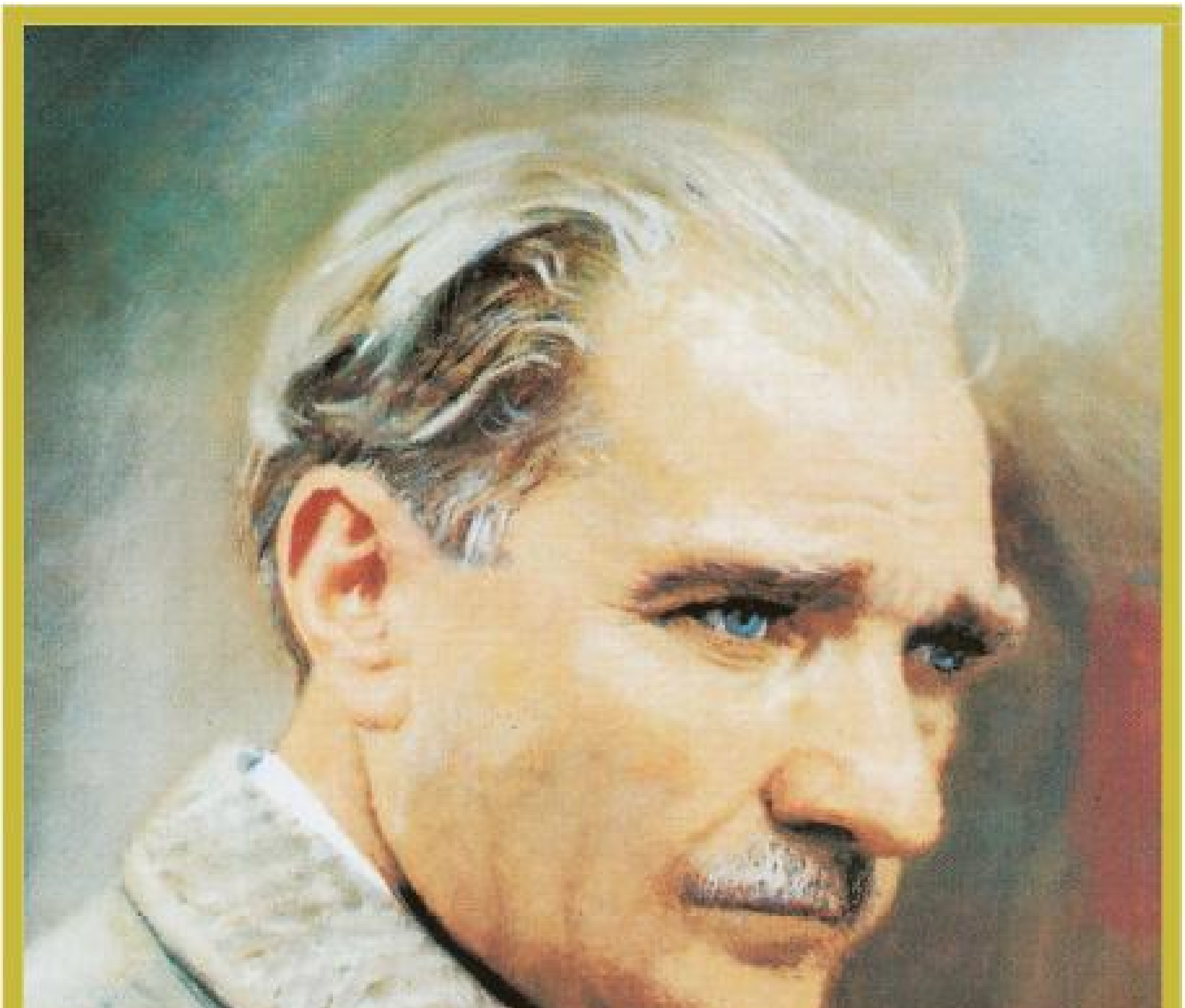
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Yönlü Açılar 9

Trigonometrik Fonksiyonlar 23

Doğrunun Analitik Incelenmesi 67

Fonksiyonlar ile İlgili Uygulamalar 93

İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Grafikleri 109

Fonksiyonların Dönüşümleri 123

İkinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklem Sistemleri 139

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlik Sistemleri 155

Çemberin Temel Elemanları - Çemberde Açılar 179

Çemberde Teğet - Dairenin Çevresi ve Alanı 197

Katı Cisimler 225

Koşullu Olasılık, Deneysel ve Teorik Olasılık 247

Üstel Fonksiyon 269

Logaritma Fonksiyonu 281

Üstel, Logaritmik Denklemler ve Eşitsizlikler 299

Gerçek Sayı Dizileri 313

Toplam - Fark ve İki Kat Açı Formülleri 331

Trigonometrik Denklemler 353

Analitik Düzlemde Temel Dönüşümler 373

Limit ve Süreklilik 395

Anlık Değişim Oranı ve Türev 407

Türevin Uygulamaları 429

Belirsiz İntegral 449

Belirli İntegral ve Uygulamaları 471

Çemberin Analitik İncelenmesi 499

CEVAP ANAHTARI 523

ÖN SÖZ

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından eğitimde fırsat eşitliği prensibiyle yürütülen çalışmalar kapsamında sınava hazırlık gruplarına yönelik yardımcı kaynak desteğine devam edilmektedir.

Yardımcı kaynaklarla ilgili yapılan çalışmalara yönelik öğretmen, öğrenci ve veli dönütlerinin olumlu olduğu görülmektedir. Bu bağlamda ortaöğretim düzeyinde Türk dili ve edebiyatı, matematik, fizik, kimya, biyoloji, coğrafya, felsefe, tarih derslerinden AYT'ye yönelik çoktan seçmeli soruları ve bu sorulardan bazılarına ait örnek çözümleri içeren yardımcı kaynaklar oluşturulmuştur.

"AYT'ye Yönelik Dört Dörtlük Konu Pekiştirme Testleri" adıyla sunulan bu yardımcı kaynak setiyle sınava hazırlanan öğrencilere üniversite yolunda destek olmak amaçlanmıştır.

Kitapta her konuya yönelik çözümlü sorular ile çoktan seçmeli soruları içeren 4 test bulunmaktadır. Öğrenciler, çözümlü sorularla konuların önemli noktalarını öğrenirken çoktan seçmeli testlerle öğrendiklerini pekiştirme olanağı bulacaktır. Bu yardımcı kaynakta bulunan çoktan seçmeli testler, konuların özellikleri ve tüm öğrenci düzeyleri göz önünde bulundurularak kurgulanmıştır. 1 ve 2. testlerdeki sorularda konu ile ilgili tanımlara, kavramlara ve konunun temel özelliklerine yer verilmiştir. 3 ve 4. testlerdeki sorularda ise kavramlar arasındaki ilişkilere, uygulamalara yer verilmiş ve öğrencinin konu ile ilgili analiz yapmasına olanak tanınmıştır.

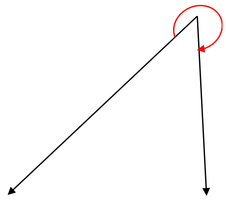
"AYT'ye Yönelik Dört Dörtlük Konu Pekiştirme Testleri" içinde yer alan tüm sorular özgündür ve alanında uzman öğretmenler tarafından hazırlanmıştır. Bu kaynakta yer alan tüm soruların video çözümleri yapılmış, çözüm videoları öğrencilerin karekodla ulaşabileceği hâle getirilmiştir.

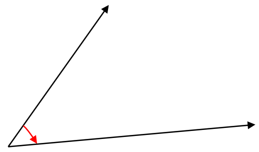
Bu yardımcı kaynağın tüm öğretmen ve öğrencilerimize faydalı olması dileğiyle…

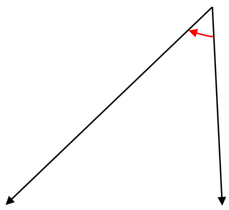
ALT ÖĞRENME ALANI VE KONULARA GÖRE SORU DAĞILIM TABLOSU

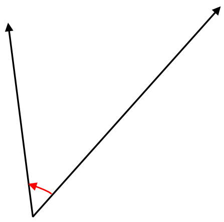
ALT ÖĞRENME ALANI	KONU	ÇÖZÜMLÜ SORULAR	1. TEST	2. TEST	3. TEST	4. TEST	TOPLAM
TRİGONOMETRİ	Yönlü açılar	17	10	12	9	8	**56**
	Trigonometrik fonksiyonlar	82	41	40	35	10	**208**
ANALİTİK GEOMETRİ	Doğrunun analitik incelenmesi	44	22	22	18	8	**114**
FONKSİYONLARDA UYGULAMALAR	Fonksiyonlar ile ilgili uygulamalar	24	12	12	9	7	**64**
	İkinci dereceden fonksiyonlar ve grafikleri	19	12	11	11	10	**63**
	Fonksiyonların dönüşümleri	18	10	10	8	8	**54**
DENKLEM VE EŞİTSİZLİKLER	İkinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemleri	26	14	14	12	8	**74**
	İkinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemleri	37	22	23	23	8	**113**
ÇEMBER VE DAİRE	Çemberin temel elemanları ve Çemberde açılar	21	10	10	8	8	**57**
	Çemberde teğet ve Dairenin çevresi ve alanı	26	16	15	16	8	**81**
UZAY GEOMETRİ	Katı cisimler	28	11	12	8	9	**68**
OLASILIK	Koşullu olasılık ve Deneysel ve teorik olasılık	26	16	16	16	8	**82**
ÜSTEL VE LOGARİTMİK FONKSİYONLAR	Üstel fonksiyon	8	11	9	10	8	**46**
	Logaritma fonksiyonu	33	15	14	13	11	**86**
	Üstel, logaritmik denklemler ve eşitsizlikler	19	10	10	9	8	**56**
DİZİLER	Gerçek sayı dizileri	32	16	16	12	10	**86**
TRİGONOMETRİ	Toplam - fark ve iki kat açı formülleri	42	14	13	12	14	**95**
	Trigonometrik denklemler	36	14	16	16	12	**94**
DÖNÜŞÜMLER	Analitik düzlemde temel dönüşümler	33	24	10	9	8	**84**
TÜREV	Limit ve Süreklilik	15	12	12	10	10	**59**
	Anlık Değişim Oranı ve Türev	32	24	24	10	8	**98**
	Türevin Uygulamaları	32	13	12	12	16	**85**
İNTEGRAL	Belirsiz İntegral	43	16	16	12	8	**95**
	Belirli İntegral ve Uygulamaları	43	24	24	24	10	**125**
ANALİTİK GEOMETRİ	Çemberin Analitik İncelenmesi	36	24	12	15	8	**95**
	TOPLAM	**772**	**413**	**385**	**337**	**231**	**2138**

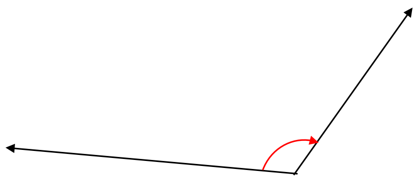
1. Aşağıdaki seçeneklerde verilen açılardan hangisi pozitif yönlü açıdır?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

Çözüm:

Saatin dönme yönü ile aynı yönde olan açılar negatif yönlü, saatin dönme yönü ile ters yönde olan açılar ise pozitif yönlü açılardır.

A seçeneğinde verilen açı saatin dönme yönü ile aynı olduğu için negatif yönlü açıdır.

B seçeneğinde verilen açı saatin dönme yönü ile aynı olduğu için negatif yönlü açıdır.

C seçeneğinde verilen açı saatin dönme yönü ile aynı olduğu için negatif yönlü açıdır.

D seçeneğinde verilen açı saatin dönme yönü ile ters yönde olduğu için pozitif yönlü açıdır.

E seçeneğinde verilen açı saatin dönme yönü ile aynı olduğu için negatif yönlü açıdır.

Cevap: D

2. Aşağıdaki seçeneklerde verilen eşitliklerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) $\frac{7\pi}{5} = 252^\circ$ B) $\frac{5\pi}{6} = 150^\circ$ C) $\frac{3\pi}{4} = 135^\circ$

D) $\frac{2\pi}{3} = 120^\circ$ E) $\frac{\pi}{8} = 45^\circ$

Çözüm:

$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$ formülünü kullanarak E seçeneğindeki eşitliği inceleyelim.

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{\frac{\pi}{8}}{\pi}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{\pi}{8\pi}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{1}{8}$$

$$D = \frac{180^\circ}{8}$$

$D = 22{,}5^\circ$ olması gerekir.

Diğer seçeneklerde $\pi = 180^\circ$ yazarak radyan cinsinden verilen açılar derece cinsinden yazılabilir.

Cevap : E

3. Bir ABC üçgeninde

$m(\widehat{BAC}) = 58^\circ\ 33'\ 09''$

$m(\widehat{ABC}) = 42^\circ\ 21'\ 35''$ olarak veriliyor.

Buna göre ACB açısının ölçüsü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 79° 05´ 16˝ B) 79° 06´ 16˝ C) 80° 16´ 05˝

D) 80° 54´ 44˝ E) 100° 54´ 44˝

Çözüm:

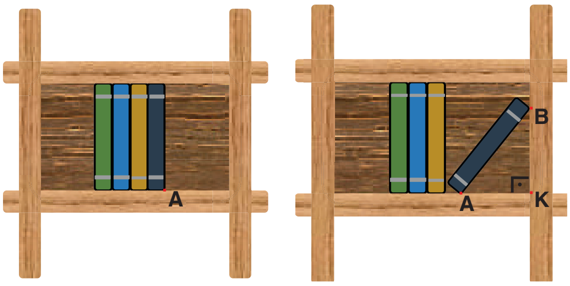
ABC üçgeninin iç açılarının ölçüleri toplamı 180 derecedir.

58° 33´ 09˝	180° 00´ 00˝
+ 42° 21´ 35˝	– 100° 54´ 44˝
100° 54´ 44˝	79° 05´ 16˝

$m(\widehat{ACB}) = 79^\circ\ 05'\ 16''$ bulunur.

Cevap: A

4. Aşağıdaki görsellerde dikdörtgen şeklindeki bir kitaplığın rafında rafa dik olarak konulmuş dört kitap ve bir süre sonra kitaplardan birinin devrilmiş durumdaki görüntüsü verilmiştir.



Kitabın devrilmesiyle oluşan KAB **açısının ölçüsü** 37° 43′ 25″ **olduğuna göre** ABK **açısının ölçüsü kaç derecedir?**

A) 37° 43′ 25″ B) 53° 17′ 35″ C) 53° 16′ 35″

D) 52° 16′ 35″ E) 51° 17′ 15″

Çözüm:

KAB ve ABK açıları tümler iki açı olduğundan ölçüleri toplamı 90° olmalıdır.

$m(\widehat{KAB}) + m(\widehat{ABK}) = 90°$

  90° 00′ 00″
– 37° 43′ 25″
  52° 16′ 35″

Cevap: D

5. **Ölçüsü $\frac{76\pi}{9}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?**

A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Çözüm:

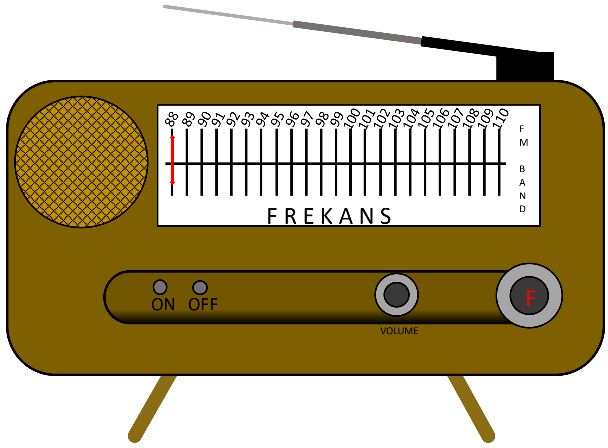
$\frac{76\pi}{9} = 8\pi + \frac{4\pi}{9} = \frac{4\pi}{9} + 4 \cdot 2\pi$ olduğundan esas ölçüsü $\frac{4\pi}{9}$ radyandır.

Ölçüsü $\frac{4\pi}{9}$ radyan olan açıyı dereceye çevirmek için π yerine 180° yazılır.

$\frac{4 \cdot 180°}{9} = 80°$ olarak hesaplanır.

Cevap: B

6. Aşağıdaki görselde bir radyonun eşit aralıklarla bölünmüş radyo frekansı ayarlama göstergesindeki kırmızı frekans çubuğu ayarlanan radyonun frekansını göstermektedir. Bu radyoda F düğmesi negatif yönde π radyan döndürüldüğünde kırmızı frekans çubuğu 1 birim sağa, pozitif yönde π radyan döndürüldüğünde 1 birim sola kaymaktadır.



Buna göre kırmızı frekans çubuğu görseldeki konumdayken F düğmesi negatif yönde $\frac{41\pi}{7}$ radyan döndürülürse frekans çubuğu hangi iki sayı arasına gelir?

A) 90 – 91 B) 91 – 92 C) 92 – 93

D) 93 – 94 E) 94 – 95

Çözüm:

$5\pi + \frac{6\pi}{7} = 4\pi + \frac{13\pi}{7}$

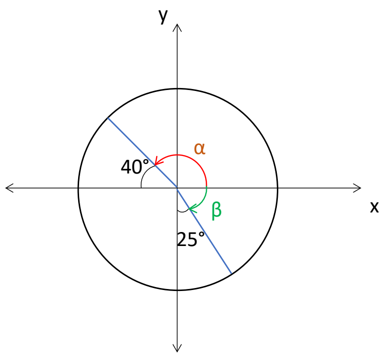
4π için 4 birim sağa kayarak 92 hizasına gelir.

$\pi < \frac{13\pi}{7} < 2\pi$ olduğundan 1 ile 2 birim arasında daha kayar.

Sonuç olarak 93 – 94 sayıları arasında bir konuma gelir.

Cevap: D

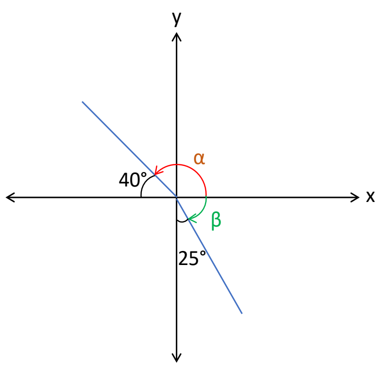
7.



Şekildeki birim çemberde verilenlere göre $\alpha + \beta$ kaç derecedir?

A) –205 B) –75 C) 75 D) 170 E) 205

Çözüm:



$\alpha = 180° - 40° = 140°$ (pozitif yönlü açı)

$\beta = 90° - 25° = 65°$ (negatif yönlü açı)

$\alpha + \beta = 140° + (-65°) = 75°$

Cevap : C

8. Ölçüsü 5° 12´ 40´´

olan açının ölçüsünün saniye cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 17580´´ B) 18120´´ C) 18540´´ D) 18760´´ E) 19520´´

Çözüm:

KURAL:

1° = 3600´´ (1 derece = 3600 saniye)

1´ = 60´´ (1 dakika = 60 saniye)

5 · 3600´´ = 18000´´

12 · 60´´ = 720´´

18000´´ + 720´´ + 40´´ = 18760´´

Cevap: D

9. Bir ABC üçgeninin iç açıları A, B ve C'dir.

$m(\widehat{A}) = 48°40´$

$m(\widehat{B}) = 32°\ 35´$

olduğuna göre C açısının ölçüsü aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) 102° 55´ B) 98° 45´ C) 88° 35´ D) 81° 15´ E) 78° 35´

Çözüm:

Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180 derecedir.

$m(\widehat{A}) = 48°\ 40´$

$m(\widehat{B}) = 32°\ 35´$

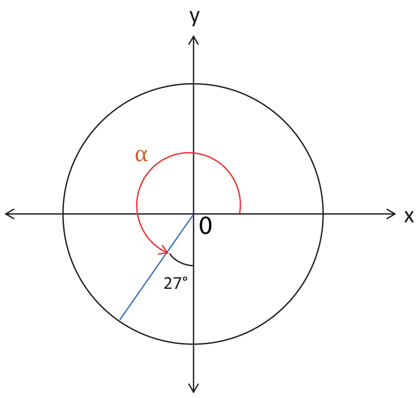
$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) = 80°\ 75´ = 81°\ 15´$

180° = 179° 60´
– 81° 15´
98° 45´

$m(\widehat{C}) = 98°\ 45´$ olur.

Cevap: B

10.



Şekildeki birim çemberde verilen açılara göre α kaç radyandır?

A) $\frac{23\pi}{20}$ B) $\frac{13\pi}{9}$ C) $\frac{15\pi}{8}$ D) $\frac{17\pi}{10}$ E) $\frac{27\pi}{20}$

Çözüm:

$\alpha = 270° - 27° = 243°$ bulunur.

$\frac{R}{\pi} = \frac{D}{180}$ kuralından

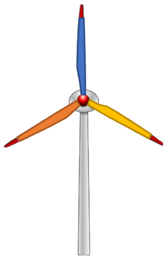
$\frac{R}{\pi} = \frac{243}{180} = \frac{27}{20}$

içler dışlar çarpımı yapılırsa

$20R = 27\pi$

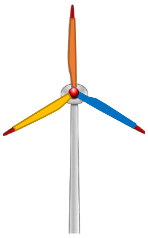
$R = \frac{27\pi}{20}$ bulunur.

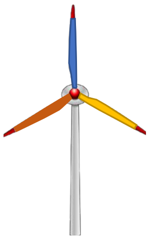
Cevap: E

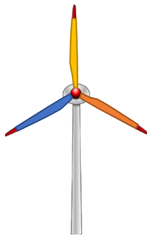
11. 

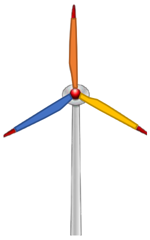
Yandaki görselde kanatları arasındaki açıları eşit ölçüde olan üç kanatlı bir rüzgar türbini verilmiştir.

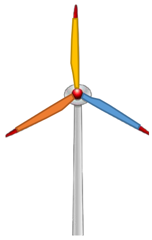
Buna göre rüzgar türbini saat yönünde $\frac{50\pi}{3}$ radyan döndürüldüğünde aşağıdaki konumlardan hangisi elde edilebilir?

A) 

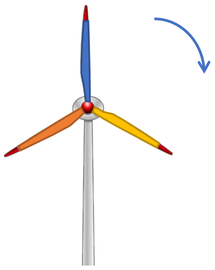
B) 

C) 

D) 

E) 

Çözüm:

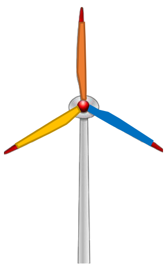


Rüzgar türbininin kanatları arasındaki açının ölçüsü;

$360° \div 3 = 120°$dir.

$\frac{50\pi}{3} = 8 \cdot 2\pi + \frac{2\pi}{3}$ olduğundan $\frac{50\pi}{3}$ ün esas ölçüsü $\frac{2\pi}{3}$ olur.

$\frac{2\pi}{3} = \frac{2 \cdot 180°}{3} = 120°$ bulunur.



Buna göre türbinin kanatları 120° lik bir dönüş yaparak yandaki şekil gibi görünür.

Cevap: A

12. Ölçüsü $-\frac{11\pi}{2}$ radyan olan açının esas ölçüsü α,

ölçüsü –1200° olan açının esas ölçüsü β'dır.

Buna göre $\alpha+\beta$ kaç radyandır?

A) $\frac{11\pi}{3}$ B) $\frac{13\pi}{6}$ C) $\frac{3\pi}{2}$ D) $\frac{4\pi}{3}$ E) $\frac{11\pi}{6}$

Çözüm:

$-\frac{11\pi}{2}$ nin esas ölçüsü; $3 \cdot (2\pi) - \frac{11\pi}{2} = 6\pi - \frac{11\pi}{2} = \frac{\pi}{2}$ radyan bulunur.

–1200° nin esas ölçüsü; $4 \cdot 360° - 1200° = 1440° - 1200° = 240°$ bulunur.

$\frac{R}{\pi} = \frac{D}{180°}$ kuralından; $\frac{R}{\pi} = \frac{240°}{180°}$

$$R = \frac{4\pi}{3}$$

$\alpha+\beta = \frac{\pi}{2} + \frac{4\pi}{3} = \frac{11\pi}{6}$ radyan bulunur.

Cevap: E

13. $x = 21°\ 14'\ 53''$ **açısının tümlerinin ölçüsü** k **ve bütünlerinin ölçüsü** m **olmak üzere** m + k **işleminin sonucu kaçtır?**

A) 227° 30′ 14″ B) 227° 24′ 16″ C) 226° 30′ 16″ D) 226° 34′ 12″ E) 226° 14′ 30″

Çözüm:

$x = 21°\ 14'\ 53''$ açısının tümleri 90°den çıkarılarak bulunur.
$90° = 89°\ 59'\ 60''$

$k = 89°\ 59'\ 60'' - 21°\ 14'\ 53'' = 68°\ 45'\ 7''$

$x = 21°\ 14'\ 53''$ açısının bütünleri 180°den çıkarılarak bulunur.

$180° = 179°\ 59'\ 60''$

$m = 179°\ 59'\ 60'' - 21°\ 14'\ 53'' = 158°\ 45'\ 7''$

$m + k = 158°\ 45'\ 7'' + 68°\ 45'\ 7''$

$= 227°\ 30'\ 14''$ bulunur.

Cevap: A

14 . Ölçüsü $\frac{42\pi}{5}+\frac{7\pi}{3}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

A) $\frac{8\pi}{5}$ B) $\frac{9\pi}{15}$ C) $\frac{10\pi}{15}$ D) $\frac{11\pi}{15}$ E) $\frac{4\pi}{5}$

Çözüm:

$\frac{42\pi}{5}+\frac{7\pi}{3}=\frac{42\pi\cdot 3+7\pi\cdot 5}{15}=\frac{126\pi+35\pi}{15}=\frac{161\pi}{15}$ bulunur.

$\frac{161\pi}{15}=5\cdot 2\pi+\frac{11\pi}{15}$ yazılırsa

$\frac{161\pi}{15}$ açısının esas ölçüsü $\frac{11\pi}{15}$ radyan bulunur.

Cevap: D

15. x ve y esas ölçüleri eşit olan iki açıdır.

$2x + y = 90°$ **ve** $45° < x < 770°$ **olduğuna göre** y**'nin alabileceği değerlerin toplamı kaç derecedir?**

A) 390 B) 750 C) 890

D) 1100 E) 1140

Çözüm:

x ve y'nin esas ölçüleri a olsun.

$2x + y = 90° \Rightarrow 2a + a = 90°$

$3a = 90°$ ve $a = 30°$ bulunur.

Esas ölçüsü 30° olan açılar $30° + k \cdot 360°$, $k \in \mathbb{Z}$ ile bulunur.

$y = 30° + k \cdot 360°$ için

$45° < y < 770°$ aralığındaki değerler 390°, 750° olarak bulunur.

Buradan 390° + 750° = 1140° elde edilir.

Cevap: E

16. Tepe açısının ölçüsü 27° 17´ 32˝ **olan ABC ikizkenar üçgeninin bir taban açısının ölçüsü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 51° 14´ 53˝ B) 55° 34´ 33˝ C)66° 5´ 53˝

D) 71° 52´ 53˝ E) 76° 21´ 14˝

Çözüm:

ABC ikizkenar üçgeninin tepe açısının ölçüsü 27° 17´ 32˝ olduğuna göre taban açılarının ölçüleri,

180° = 179°59´60˝

179° 59´ 60˝ – 27° 17´ 32˝ = 152° 42´ 28˝

$\frac{152°42'28''}{2}=76°21'14''$ olarak bulunur.

Cevap: E

17. Matematik öğretmeni Samet Bey 11. sınıflarda trigonometri konusunda yönlü açılar kazanımını işlemektedir.

Sınıfta asılı olan duvar saati tam olarak 11.00 **göstermekteyken saatin yelkovanı** 1200°**lik dönüş yaptığında saat tam olarak kaçı gösterir?**

A) 23.20 B) 21.00 C)15.00

D) 14.20 E) 14.15

Çözüm:

Dönüş açısının esas ölçüsü

$1200° = 3 \cdot 360° + 120°$ olarak bulunur.

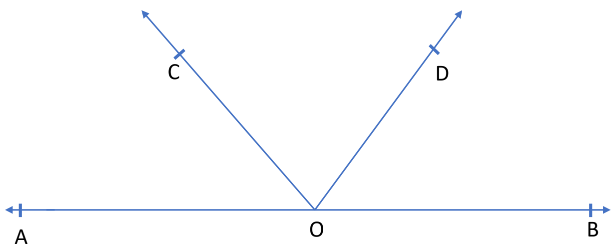
Yelkovanın 360° lik dönüşü 1 saat olduğundan 120°lik dönüşü 20 dakika olacaktır.

Buna göre 1200°lik dönüş 3 saat 20 dakikada gerçekleşir.

O hâlde saat 11.00 + 3.20 = 14.20'yi gösterir.

Cevap: D

1.



Şekilde verilen

I. $(\widehat{AOC})$

II. $(\widehat{AOD})$

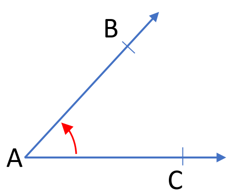
III. $(\widehat{BOD})$

IV. $(\widehat{BOC})$

açılarından hangileri negatif yönlü açıdır?

A) I ve II   B) I ve III   C) I ve IV   D) II ve III   E) II ve IV

2.



Şekilde [AB ile [AC nin oluşturduğu açı ile ilgili

I. Yönü pozitiftir.

II. Yönü negatiftir.

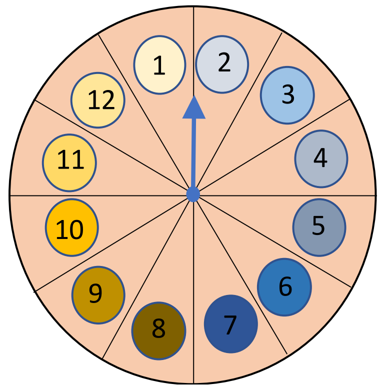
III. Başlangıç noktası A'dır.

IV. Bitim noktası B'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve III   B) I ve IV   C) II ve III   D) II ve IV   E) III ve IV

3. Gamze ve Ertuğrul başlangıç konumu aşağıdaki gibi olan 12 eş parçaya bölünmüş ve 1 den 12'ye kadar numaralandırılmış bir çarkı çevirerek oyun oynuyorlar.



Bu oyunda:

- Her oyuncu başlangıç konumunda iken çarkı üst üste iki kez çeviriyor.
- Çark çevrildiğinde ibrenin gösterdiği sayılar toplanarak her oyuncunun puanı elde ediliyor.
- İbre, parçaları ayıran çizgilerin tam üstüne gelirse büyük olan sayı puan olarak hesaplanıyor.

Buna göre bu çarkı; Gamze önce pozitif yönde 75° **sonra negatif yönde** 150° **, Ertuğrul ise önce negatif yönde** 105° **sonra yine negatif yönde** 135° **döndürdüğünde aldıkları puanların farkı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 0   B) 1   C) 2   D) 3   E) 4

4. **Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Bir çemberin 360 eş parçasından birinin ölçüsü 1 derecelik yay olarak tanımlanır.

B) Dakika ve saniye derecenin alt birimleridir.

C) 1 derece 3600 saniyedir.

D) Bir çemberde çap uzunluğundaki yaya 1 radyanlık yay denir.

E) 2π radyan 360°dir.

5. Birim çember üzerinde apsisi ordinatının iki katı olan noktalardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left(-\frac{2\sqrt{7}}{7},-\frac{\sqrt{7}}{7}\right)$
B) $\left(-\frac{2\sqrt{5}}{3},\frac{\sqrt{5}}{3}\right)$
C) $\left(\frac{2\sqrt{5}}{5},\frac{\sqrt{5}}{5}\right)$
D) $\left(\frac{2\sqrt{3}}{5},\frac{\sqrt{3}}{5}\right)$
E) $\left(\frac{2\sqrt{5}}{3},\frac{\sqrt{5}}{3}\right)$

6. Bir ABC **üçgeninde**

$m(\widehat{A}) = 35° \, 2' \, 10''$

$m(\widehat{B}) = 47° \, 25''$

olduğuna göre C **açısının ölçüsü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 96° 22´ 40˝
B) 96° 35´ 43˝
C) 97° 38´ 15˝
D) 97° 52´ 33˝
E) 97° 57´ 25˝

7. I. Bir çemberde yarıçap uzunluğundaki yayı gören merkez açı 1 radyandır.

II. Farklı iki çemberde ölçüleri eşit olan merkez açıların gördükleri yayların uzunlukları da eşittir.

III. Yarıçap uzunluğu r birim olan bir çemberin, uzunluğu a birim olan yayının ölçüsü x radyan ise $x = \frac{a}{r}$ eşitliği vardır.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) Yalnız II
E) II ve III

8. Ölçüsü 40° olan bir açının bütünlerinin ölçüsü kaç radyandır?

A) $\frac{3\pi}{5}$
B) $\frac{7\pi}{9}$
C) $\frac{4\pi}{5}$
D) $\frac{5\pi}{6}$
E) $\frac{8\pi}{9}$

9. Uzunluğu 1200 metre olan çember şeklindeki bir pistte düzenlenen bayrak yarışına iki atletten oluşan bir takım katılmıştır. Birinci atlet bayrağı başlangıç noktasından alarak pist etrafında 810° dönerek ikinci atletin beklediği yere ulaşmış bayrağı alan ikinci atlet de 1110° dönerek turu tamamlamıştır.

Buna göre başlangıç noktası ile bitiş noktası arasında kalan pist kaç metre uzunluğundadır?

A) 200
B) 300
C) 400
D) 500
E) 600

10. Birim çember üzerinde uzunluğu $\frac{7\pi}{4}$ radyanlık açının çember üzerinde gördüğü noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2},-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
B) $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
C) $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2},-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
D) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2},-\frac{1}{2}\right)$
E) $\left(\frac{1}{2},\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

1. 5466 **saniyelik açının derece, dakika ve saniye cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 1° 31´ 06˝ B) 6° 31´ 01˝ C) 1° 21´ 07˝ D) 6° 21´ 07˝ E) 1° 17´ 06˝

2. **ABC üçgeninde** [AB] ⊥ [BC] **ve**

$m(\widehat{BAC})$ = 36° 34´ 21˝ **olduğuna göre**

$m(\widehat{ACB})$ **aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 53° 24´ 38˝ B) 52° 25´ 39˝ C) 54° 24´ 39˝ D) 53° 25´ 39˝ E) 53° 6´ 39˝

3. $m(\widehat{X})$ = 27° 47´ 17˝

$m(\widehat{Y})$ = 42° 19´ 52˝

olduğuna göre $m(\widehat{X}) + m(\widehat{Y})$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 69° 06´ 09˝ B) 70° 07´ 09˝ C) 69° 16´ 19˝ D) 70° 06´ 11˝ E) 69° 07´ 09˝

4. **Toplamları** 510° **olan iki açıdan birinin ölçüsü** $\frac{5\pi}{6}$ **radyan olduğuna göre diğerinin ölçüsü kaç derecedir?**

A) 100 B) 200 C) 240 D) 360 E) 440

5. 1920° 24´ 38˝**lik ölçüye sahip bir açının esas ölçüsü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 239° 35´ 22˝ B) 120° 24´ 38˝ C) 159° 37´ 17˝ D) 239° 36´ 23˝ E) 120° 25´ 39˝

6. 2940°**lik ölçüye sahip bir açının esas ölçüsü radyan türünden aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{5\pi}{3}$ D) $\frac{7\pi}{5}$ E) $\frac{9\pi}{7}$

7. – 1120°**lik açının esas ölçüsü kaç derecedir?**

A) 40 B) 80 C) 240 D) 300 E) 320

8. $-\frac{27\pi}{4}$ **radyanlık bir açının esas ölçüsü aşağıdakilerden hangisidir?**

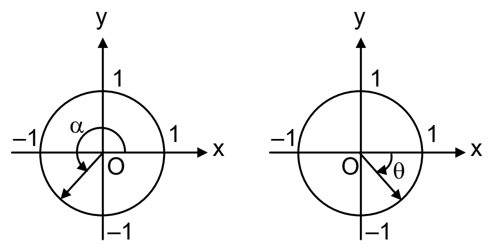
A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{3\pi}{4}$ D) $\frac{5\pi}{4}$ E) $\frac{7\pi}{4}$

9. Aşağıda verilen eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

	Açı ölçüsü	Esas ölçü
I.	23π	π
II.	$\frac{18\pi}{5}$	$\frac{8\pi}{5}$
III.	$-\frac{19\pi}{7}$	$\frac{9\pi}{7}$
IV.	$-\frac{25\pi}{9}$	$\frac{7\pi}{9}$

A) I ve II B) I, II ve III C) II, III ve IV D) I ve IV E) I, II, III ve IV

10.



Yukarıdaki şekillerde verilen açıların ölçüleri aşağıdaki (α, θ) **sıralı ikililerinden hangisi <u>olabilir</u>?**

A) (200°, 75°) B) (189°, 59°) C) (210°, –75°) D) (220°, 300°) E) (220°, –135°)

11. $(22{,}75)^\circ = 22^\circ x' \, y''$ **eşitliğine göre** $x + y$ **nin <u>en küçük</u> değeri kaçtır?**

A) 20 B) 30 C) 45 D) 70 E)80

12. Bir ABC üçgeninde A açısının ölçüsü 30° ve B açısının ölçüsü $\frac{9\pi}{2}$ radyanın esas ölçüsüne eşittir.

Buna göre C açısının ölçüsü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{3\pi}{2}$ B) $\frac{4\pi}{3}$ C) $\frac{3\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{3}$

1. $\alpha = 98°\ 32'\ 45''$

$\beta = 86°\ 38'\ 48''$

olduğuna göre $\dfrac{\alpha}{15} + \dfrac{\beta}{12}$ **işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 13° 47´25˝ B) 12° 43´ 24˝ C) 13° 36´ 14˝ D) 12° 13´ 11˝ E) 14° 36´ 25˝

2. Aşağıda bir aracın daire dilimi şeklindeki benzin göstergesi verilmiştir.

$m(\overset{\frown}{EF}) = 120°$ ve bu araç bir depo benzinle 960 km yol gidebilmektedir.

Aracın benzin gösterge ibresi pozitif yönde 2920° **nin esas ölçüsü kadar dönmesi için kaç kilometre yol almalıdır?**

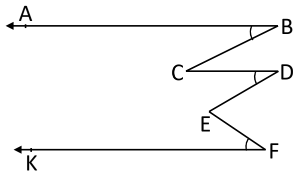
A) 280 B) 320 C) 360 D) 400 E) 480

3. Şekildeki bisiklet tekerlerinin her bir tam turunda 3 metre yol almaktadır. Tekerlekler üzerindeki eşit aralıklarla 6 adet jant teli bulunmaktadır.

Bisikletin ön tekeri üzerinde işaretlenen A noktasının bisiklet 73 **metre yol aldığında taradığı açının esas ölçüsü kaç derecedir?**

A) 30 B) 60 C) 90 D) 120 E)150

4.



[BA // [FK

$m(\widehat{ABC}) = 32°16'36''$

$m(\widehat{CDE}) = 28°13'27''$

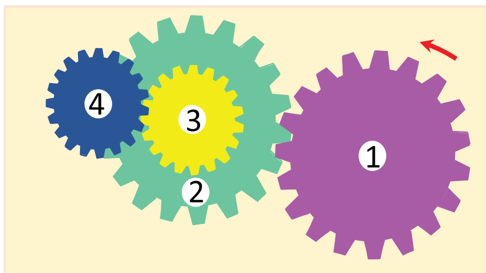
$m(\widehat{EFK}) = 24°12'45''$

$m(\widehat{DEF}) = 2m(\widehat{BCD})$

Verilenlere göre DEF **açısının ölçüsü kaç derecedir?**

A) 57° 28´ 52˝ B) 57° 27´ 52˝ C) 59° 27´ 52˝ D) 56° 28´ 52˝ E) 56° 28´ 32˝

5. Şekilde 2 ve 3 numaralı çarklar eş merkezli olmak üzere bir eksen etrafında dönebilecek şekilde aynı zemine sabitlenmiş 4 dişli çark verilmiştir.



1 nolu çark ok yönünde döndürüldüğü zaman 1, 2, 3 ve 4 çarklarının dönüş yönleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) +, – , + , – B) – , + , + , – C) + , – , + , + D) + , – , – , + E) – , + , – , +

6. $\alpha \in [240°, 4380°]$ ve α nın esas ölçüsü 50°dir.

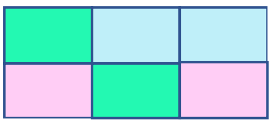
Buna göre bu koşullara uyan kaç farklı α ölçüsü vardır ?

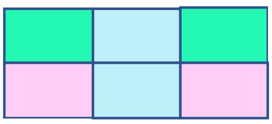
A) 16 B) 13 C) 12 D) 10 E) 9

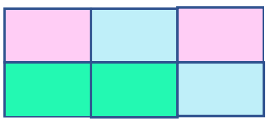
7. Aşağıdaki şekilde esas ölçüleri eşit açı ölçülerinin bulunduğu olan bölgeler aynı renge boyanacaktır.

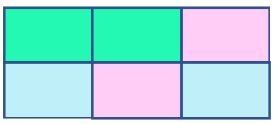
$-120°$	$\frac{37\pi}{3}$	$-\frac{28\pi}{3}$
$1560°$	$-1200°$	$-300°$

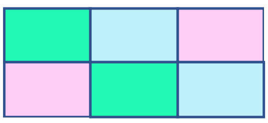
Buna göre yapılan boyama sonucunda elde edilen görsel aşağıdakilerden hangisidir?

A)


B)


C)


D)


E)


8. $\beta - 2\alpha = -\frac{73\pi}{60}$

$3\alpha + \beta = \frac{7\pi}{60}$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre α kaç radyandır?

A) $\frac{5\pi}{12}$ B) $\frac{4\pi}{15}$ C) $\frac{8\pi}{45}$ D) $\frac{4\pi}{30}$ E) $\frac{2\pi}{45}$

9. α ve β açılarının esas olçüleri birbirine eşittir.

Buna göre

I. $\alpha - \beta$ değeri 12 ile tam bölünür.

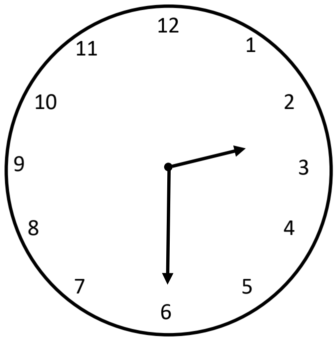
II. $\alpha + 2\beta$ değeri 3 ile tam bölünür.

III. $\alpha^3 - \beta^3$ değeri 18 ile tam bölünür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I,II ve III

1. Ahmet saat tam 02.30'da spor yapmaya başlıyor.



Ahmet spor salonundan çıktığında akrep ile yelkovanın tam üst üste olduğunu görüyor.

Buna göre Ahmet spor salonunda <u>en az</u> kaç dakika kalmıştır?

A) $\frac{180}{11}$ B) $\frac{240}{11}$ C) $\frac{330}{11}$ D) $\frac{450}{11}$ E) $\frac{510}{11}$

2. $m(\widehat{A}) = 43°\ 21'\ 36''$

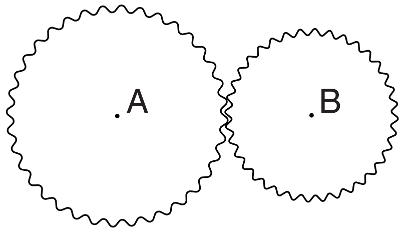
$m(\widehat{B}) = 23°\ 33'\ 24''$

olduğuna göre $\frac{m(\widehat{A})}{3} + \frac{m(\widehat{B})}{2}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 24° 27′ 12″ B) 32° 37′ 42″ C) 26°13′ 54″

D) 36° 14′ E) 32° 24′

3. Aşağıda verilen dişli çarklardan A merkezli çarkın yarıçap uzunluğu B merkezli çarkın yarıçap uzunluğunun 3 katıdır. Çarklar birbirine bağlı olarak hareket etmektedir.



A merkezli çark pozitif yönde $\frac{4\pi}{3}$ radyan döndüğünde B merkezli çark kaç radyanlık yönlü açı ile döner?

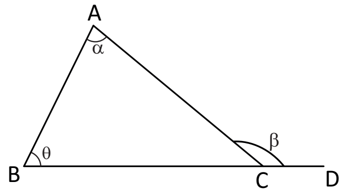
A) $-\frac{3\pi}{2}$ B) -2π C) -3π D) -4π E) $-\frac{9\pi}{2}$

4. $60° < \alpha < 3760°$

olmak üzere esas ölçüsü 70° olan kaç α ölçüsü vardır?

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

5. Şekilde ABC üçgen ve B, C ve D noktaları doğrusaldır.



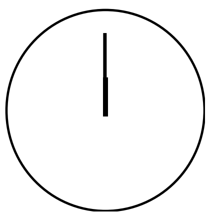
$m(\widehat{BAC}) = \alpha = 82° \ 38' \ 40''$

$m(\widehat{ACD}) = \beta = 120° \ 27' \ 35''$

Verilenlere göre $m(\widehat{ABC}) = \theta$ **aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 37° 48´ 55˝ B) 37° 38´ 45˝ C) 38° 46´ 35˝ D) 38° 28´ 55˝ E) 36° 48´ 45˝

6.



Yukarıdaki saat tam 12.00'**yi gösterdiği andan itibaren saatin yelkovanı** 2040° **döndüğünde saat kaçı gösterir?**

A) 5.10 B) 5. 20 C)5. 40 D)5. 50 E) 6. 00

7. Bir ABC **üçgeninde**

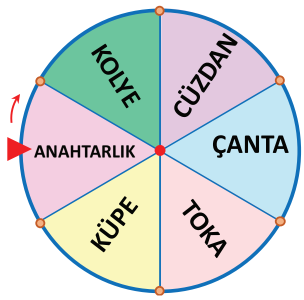
$m(\widehat{A}) = 43° \ 24' \ 34''$

$m(\widehat{B}) = 58° \ 45' \ 55''$

olduğuna göre $m(\widehat{C})$ **aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 67° 59´ 21˝ B) 77° 49´ 31˝ C) 78° 39´ 41˝ D) 87° 29´ 31˝ E) 88° 39´41˝

8. Bir mağaza satışlarını arttırmak amacıyla 100 liralık her alış veriş için bir çevirme hakkı vererek müşterilerine hediye dağıtmaktadır. Çark her seferinde kaldığı yerden aynı yöne doğru döndürülmektedir.



250 TL'lik alışveriş yapan Belma çarkı art arda iki kere çevirme hakkı kazanmıştır.

Belma çarkı önce 1620°, **sonra** $\frac{79\pi}{3}$ **radyan ölçülerinde çevirdiğine göre Belma'nın kazandığı hediyeler aşağıdakilerden hangisidir?**

A) TOKA - KÜPE

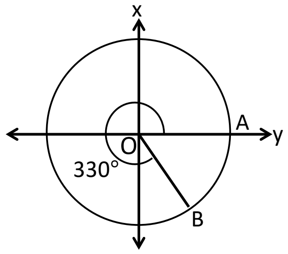
B) KOLYE - CÜZDAN

C) ÇANTA - CÜZDAN

D) ANAHTARLIK - KOLYE

E) ÇANTA - KÜPE

1.



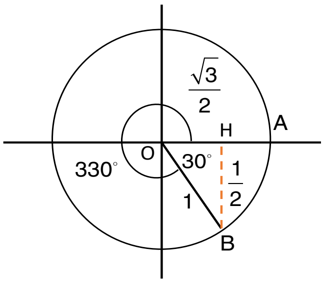
330° lik açının birim çember üzerindeki bitim noktası B'dir.

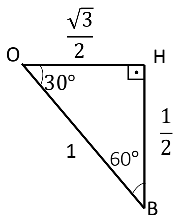
Buna göre B noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ B) $\left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ C) $\left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

D) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ E) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

Çözüm:





[BH] çizildiğinde 30°- 60°- 90° üçgeni oluşur. Birim çemberin yarıçapı 1 birim olduğundan 30°- 60°- 90° üçgeninin kenar oranları kullanılarak |OH| ve |BH| uzunlukları bulunur. Böylece B noktasının koordinatları

$B\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ olarak bulunur.

Cevap : D

2. $\tan x + \dfrac{\cos x}{1+\sin x}$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) secx B) cosecx C) tanx D) cotx E) 1 – cosx

Çözüm:

$$\tan x + \frac{\cos x}{1+\sin x} = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{1+\sin x}$$

$$= \frac{\sin x + \sin^2 x + \cos^2 x}{(1+\sin x)\cdot \cos x} \quad (\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \text{ yazılır ise})$$

$$= \frac{1+\sin x}{(1+\sin x)\cdot \cos x}$$

$$= \frac{1}{\cos x} = \sec x$$

Cevap : A

3. $\dfrac{\cos^2 x + 2\sin^2 x - 2}{1-\cos^2 x}$

ifadesinin en sade hâli aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\cos^2 x$ B) $-\sin^2 x$ C) $-\cot^2 x$ D) $\sec^2 x$ E) $\text{cosec}^2 x$

Çözüm:

$$\frac{\cos^2 x + 2\sin^2 x - 2}{1-\cos^2 x} = \frac{\cos^2 x + 2\sin^2 x - 2(\sin^2 x + \cos^2 x)}{\sin^2 x}$$

$$= \frac{-\cos^2 x}{\sin^2 x} = -\cot^2 x \text{ bulunur.}$$

Cevap : C

4. $f(x) = 3 - \cos\left(\dfrac{kx+1}{3}\right)$

fonksiyonunun esas periyodu π ise k'nın alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

A) –36 B) –18 C) –12 D) –9 E) –6

Çözüm:

Kosinüsün periyodu $T = \dfrac{2\pi}{|a|}$ ile bulunur.

$$T = \frac{2\pi}{\left|\frac{k}{3}\right|} = \pi$$

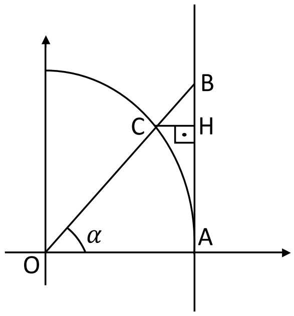
$$\frac{6\pi}{|k|} = \pi$$

$$|k| = 6$$

k = –6 ve k = 6 çarpımları –36 bulunur.

Cevap : A

5. Dik koordinat düzleminde O merkezli çeyrek birim çemberde $m(\widehat{AOB}) = \alpha$, $[AB] \perp [CH]$ ve AB doğrusu birim çembere A noktasında teğettir.

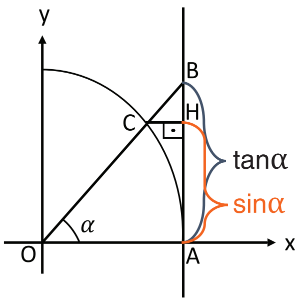


Verilenlere göre |BH| ifadesinin α cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sin\alpha - \tan\alpha$ B) $\tan\alpha - \sin\alpha$ C) $\cos\alpha - \cot\alpha$

D) $\cot\alpha - \cos\alpha$ E) $1 - \sin\alpha$

Çözüm:



$|BH| = |AB| - |AH|$

$|BH| = \tan\alpha - \sin\alpha$

Cevap : B

6. Aşağıda verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

A) $\sin(\pi + x) = -\sin x$ B) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x$

C) $\tan\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\cot x$ D) $\cot\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cot x$

E) $\sin(\pi - x) = \sin x$

Çözüm:

A) $\sin(\pi + x) = -\sin x$ açı 3. bölgede olduğundan sinx negatiftir, 180° kullanıldığından trigonometrik fonksiyonun ismi değişmez dolayısıyla seçenek doğrudur.

B) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x$ açı 2. bölgede olduğundan cosx negatiftir, 90° kullanıldığından trigonometrik fonksiyonun ismi değişir ve –sinx olur dolayısıyla seçenek doğrudur.

C) $\tan\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\cot x$ açı 4. bölgede olduğundan tanx negatiftir, 270° kullanıldığından trigonometrik fonksiyonun ismi değişir ve – cotx olur dolayısıyla seçenek doğrudur.

D) $\cot\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cot x$ açı 1. bölgede olduğundan cotx pozitiftir, 90° kullanıldığından trigonometrik fonksiyonun ismi değişir ve tanx olur dolayısıyla seçenek yanlıştır.

E) $\sin(\pi - x) = \sin x$ açı 2. bölgede olduğundan sinx pozitiftir, 180° kullanıldığından trigonometrik fonksiyonun ismi değişmez dolayısıyla seçenek doğrudur.

Cevap : D

7. $\sin(12\pi + x) + \cos\left(\frac{17\pi}{2} + x\right) + \tan(7\pi + x) \cdot \cot(18\pi - x)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) sinx B) – cosx C) sinx + tanx D) – cotx E) – 1

Çözüm:

$\sin(12\pi + x) = \sin(0+x) = \sin x$ (12π nin esas ölçüsü 0'dır.)

$\cos\left(\frac{17\pi}{2} + x\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x$ ($\frac{17\pi}{2}$ nin esas ölçüsü $\frac{\pi}{2}$ 'dir)

$\tan(7\pi + x) = \tan(\pi + x) = \tan x$ (7π nin esas ölçüsü π'dir.)

$\cot(18\pi - x) = \cot(0 - x) = \cot(-x) = -\cot x$ (18π nin esas ölçüsü 0'dır.)

$= \sin x - \sin x + \tan x \cdot (-\cot x)$

$= -\tan x \cdot \cot x$

$= -1$ dir.

Cevap : E

8. $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ olmak üzere $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{3}{4}$ olarak veriliyor.

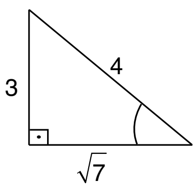
Buna göre $\cot(\pi - x) \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{4}{7}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $-\frac{7}{12}$ E) $-\frac{5}{12}$

Çözüm:

$\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ olduğundan x açısı 3. bölgededir.

$\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin x = -\frac{3}{4}$



$\cot(\pi - x) = -\cot x = -\frac{\sqrt{7}}{3}$

$\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\cos x = -\left(-\frac{\sqrt{7}}{4}\right) = \frac{\sqrt{7}}{4}$

$= \left(-\frac{\sqrt{7}}{3}\right) \cdot \left(\frac{\sqrt{7}}{4}\right) = -\frac{7}{12}$

Cevap : D

9. ABC **üçgeninin iç açıları** A, B, C **olmak üzere**

$\sin^2\left(\frac{C}{2}\right) + \sin^2\left(\frac{A+B}{2}\right)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0 B) 1 C) 2 D) cosx E) tanx

Çözüm:

Üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° olduğundan

A + B + C = 180° olur.

$\frac{A+B}{2} + \frac{C}{2} = 90^\circ$

$\frac{A+B}{2} = 90^\circ - \frac{C}{2}$ olur.

$\sin\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right) = \cos\left(\frac{C}{2}\right)$

$\sin^2\left(\frac{C}{2}\right) + \sin^2\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin^2\left(\frac{C}{2}\right) + \cos^2\left(\frac{C}{2}\right) = 1$

Cevap : B

10. $\sin^2(20^\circ) + \sin^2(21^\circ) + \cdots + \sin^2(70^\circ)$

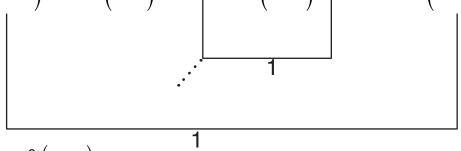
toplamının değeri kaçtır?

A) $\frac{49}{2}$ B) 25 C) $\frac{51}{2}$ D) 27 E) 30

Çözüm:

$\sin^2(20^\circ) + \sin^2(21^\circ) + \cdots + \sin^2(45^\circ) + \cdots + \sin^2(70^\circ)$

$\sin^2(20^\circ) + \sin^2(21^\circ) + \cdots + \sin^2(45^\circ) + \cdots + \cos^2(20^\circ)$



$= 25 \cdot 1 + \sin^2(45^\circ)$

$= 25 + \frac{1}{2}$

$= \frac{51}{2}$ bulunur .

Cevap : C

11. $A = \dfrac{-4\sin x + 3}{5}$

Buna göre A gerçek sayısının alabileceği değerlerin aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left[\frac{1}{5}, \frac{4}{5}\right]$ B) $\left[-\frac{3}{5}, \frac{4}{5}\right]$ C) $\left[0, \frac{3}{5}\right]$ D) $\left[-\frac{1}{5}, \frac{7}{5}\right]$ E) $\left[-\frac{1}{5}, -\frac{4}{5}\right]$

Çözüm:

$-1 \leq \sin x \leq 1$

$-4 \leq -4\sin x \leq 4$

$-4 + 3 \leq -4\sin x + 3 \leq 4 + 3$

$-1 \leq -4\sin x + 3 \leq 7$

$\dfrac{-1}{5} \leq \dfrac{-4\sin x + 3}{5} \leq \dfrac{7}{5}$

$A = \left[-\frac{1}{5}, \frac{7}{5}\right]$

Cevap : D

12. $a = \cos 20°$, $b = \sin 130°$, $c = \tan 250°$, $d = \cot 10°$

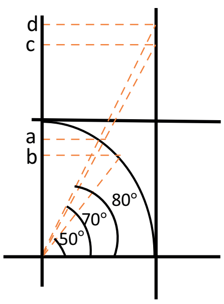
verilen trigonometrik değerlerin doğru sıralanışları aşağıdakilerden hangisidir?

A) b < c < a < d B) a < b < d < c C) a < b < c < d

D) b < a < c < d E) b < a < d < c

Çözüm:

Verilen trigonometrik değerleri sinx ve tanx türünden yazalım.



$a = \cos 20° = \sin 70°$

$b = \sin 130° = \sin 50°$

$c = \tan 250° = \tan 70°$

$d = \cot 10° = \tan 80°$

Yukarıdaki birim çembere yerleştirilmiş trigonometrik oranların büyüklüklerine bakarak sıralama yaparsak

b < a < c < d olarak bulunur.

Cevap : D

13. $\dfrac{\sin^2 130° + \cos^2 50° - \cos 180°}{\sin 90° + \tan 180° + \cot 270°}$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) – 2 B) – 1 C) 0 D) 1 E) 2

Çözüm:

$\dfrac{\sin^2 130° + \cos^2 50° - \cos 180°}{\sin 90° + \tan 180° + \cot 270°}$

$\dfrac{\sin^2 50° + \cos^2 50° - (-1)}{1 + 0 + 0}$

$= \dfrac{2}{1} = 2$

Cevap : E

14. ABC üçgen

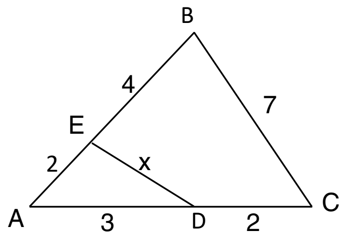
|AE| = 2 birim

|AD| = 3 birim

|EB| = 4 birim

|DC| = 2 birim

|ED| = x birim



Verilenlere göre |ED| = x **kaç birimdir?**

A) $\sqrt{\frac{53}{5}}$ B) $\sqrt{\frac{37}{5}}$ C) $\sqrt{\frac{32}{5}}$ D) $\sqrt{\frac{29}{5}}$ E) $2\sqrt{2}$

Çözüm:

ABC üçgeninde kosinüs teoremi uygulanırsa;

$7^2 = 6^2 + 5^2 - 2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot \cos\widehat{A}$

$49 = 36 + 25 - 60 \cdot \cos\widehat{A}$

$\cos\widehat{A} = \dfrac{1}{5}$ bulunur.

AED üçgeninde kosinüs teoremi uygulanırsa;

$x^2 = 2^2 + 3^2 - 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dfrac{1}{5}$

$x^2 = \dfrac{53}{5}$

$x = \sqrt{\dfrac{53}{5}}$ birim bulunur.

Cevap : A

15. ABC üçgeninin kenar uzunlukları a, b, c dir.

$b^2 = a^2 + c^2 + \sqrt{3} \cdot a \cdot c$

olduğuna göre ABC **açısının ölçüsü kaç derecedir?**

A)150 B)135 C) 120 D) 90 E)60

Çözüm:

$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos\widehat{B}$ (B açısına göre kosinüs teoremi)

$a^2 + c^2 + \sqrt{3} \cdot a \cdot c = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos\widehat{B}$

$\sqrt{3} \cdot a \cdot c = -2 \cdot a \cdot c \cdot \cos\widehat{B}$

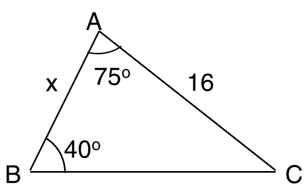
$\cos\hat{B} = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$(\cos\hat{B} = \cos 150°)$

ABC açısının ölçüsü 150° olarak bulunur.

Cevap : A

16.



ABC üçgen $m(\widehat{ABC}) = 40°$

$m(\widehat{BAC}) = 75°$

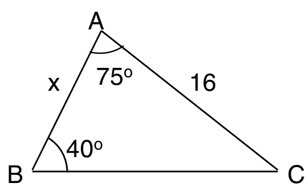
$|AC| = 16$ birim

$|AB| = x$ birim,

Verilenlere göre $|AB| = x$ **kaç birimdir?**
($\sin 40° \cong 0{,}6$, $\sin 65° \cong 0{,}9$ alınız)

A) 25 B) 24 C) 22 D) 20 E) 18

Çözüm:



$40° + 75° + m(\widehat{ACB}) = 180°$

$m(\widehat{ACB}) = 65°$ bulunur.

Sinüs teoremi uygulayalım

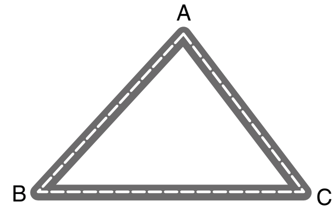
$\dfrac{x}{\sin 65°} = \dfrac{16}{\sin 40°}$

$\dfrac{x}{0{,}9} = \dfrac{16}{0{,}6}$

$x = 24$ birim bulunur.

Cevap : B

17. Aşağıda üçgen biçimindeki bisiklet yolu gösterilmiştir.



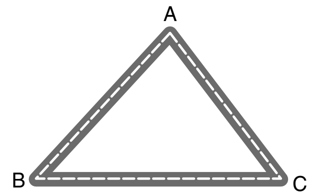
B köşesinden aynı anda harekete başlayan iki bisikletli harekete başladıktan 12 dk sonra V_1 hızıyla hareket eden A noktasına, V_2 hızıyla hareket eden ise C noktasına ulaşıyor. Bisikletlilerin birinin hızı $V_1 = 200$ m/dk, diğerinin hızı

$V_2 = 300$ m/dk dır.

$\sin\widehat{A} = 0{,}8$ **olarak verildiğine göre** $\sin\widehat{C}$ **aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $\dfrac{8}{15}$ B) $\dfrac{8}{13}$ C) $\dfrac{4}{11}$ D) $\dfrac{4}{9}$ E) $\dfrac{2}{5}$

Çözüm:



V_1=200 m/dk |BA|=200 · 12 = 2400 metre

V_2=300 m/dk |BC|=300 ·12 = 3600 metre

Sinüs teoremi uygulayalım

$\dfrac{3600}{0{,}8} = \dfrac{2400}{\sin\widehat{C}}$

$\sin\widehat{C} = \dfrac{8}{15}$

Cevap : A

18. f ve g fonksiyonları gerçek sayılar kümesinde tanımlıdır. f(x) fonksiyonunun periyodu 12, g(x) fonksiyonunun periyodu 7 ve f(4) = 2 , g(3) = 5 olarak veriliyor.

Buna göre 2 · g(38) – f(76) **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 10 B) 8 C) 5 D) 3 E) 2

Çözüm:

f'nin periyodu 12 olduğundan f(4+12k) = 2 olur. ($k \in \mathbb{Z}$)

Burada k = 6 alınır ise f(76) = 2 bulunur.

Benzer şekilde g'nin periyodu 7 olduğundan g(3 + 7k) = 5 olmalıdır.

Burada k = 5 alınır ise g(38) = 5 bulunur.

Dolayısıyla 2 . g(38) – f(76)=10 – 2 = 8 olarak bulunur.

Cevap : B

19. $f(x) = 2 \cdot \sin\left(\dfrac{4x+3}{-5}\right)$

f fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\dfrac{\pi}{2}$ B) π C) $\dfrac{3\pi}{2}$ D) $\dfrac{5\pi}{2}$ E) 5π

Çözüm:

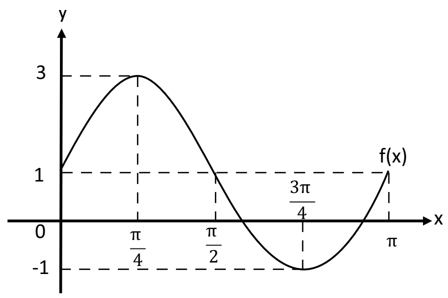
$f(x) = 2 \cdot \sin\left(\dfrac{4x+3}{-5}\right)$

periyot $T = \dfrac{2\pi}{|a|}$ olur.

$T = \dfrac{2\pi}{\left|\dfrac{-4}{5}\right|} = \dfrac{5\pi}{2}$ olarak bulunur.

Cevap : D

20.



Yukarıda [0, π] aralığında grafiği verilen y = f(x) fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) f(x) = sin2x + 1

B) f(x) = 2sin2x – 1

C) f(x) = 2sin2x + 1

D) f(x) = cos2x + 1

E) f(x) = 2cos2x – 1

Çözüm:

Seçeneklerde verilen fonksiyonlara grafik üzerindeki noktaları yazalım.

A) $x = \dfrac{\pi}{4}$ için $f\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = 2$ olacağından fonksiyonu sağlamaz.

B) $x = \dfrac{\pi}{4}$ için $f\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = 1$ olacağından fonksiyonu sağlamaz.

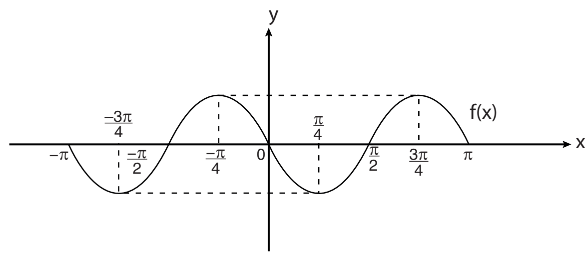
C) $x = \dfrac{\pi}{4}$ için $f\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = 3$ olur. Grafik üzerinde verilen tüm noktalar için fonksiyonu daima sağlayacağından seçenek doğrudur.

D) $x = \dfrac{\pi}{4}$ için $f\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = 1$ olacağından fonksiyonu sağlamaz.

E) $x = \dfrac{\pi}{4}$ için $f\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = -1$ olacağından fonksiyonu sağlamaz.

Cevap : C

21.



Yukarıda [–π, π] aralığında grafiği verilen y = f (x) in kuralı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) f(x) = sin (3x – 1)

B) f(x) = sin (4x + 2)

C) f(x) = sin (–2x)

D) f(x) = cos (–3x)

E) f(x) = 4sin (x – 2)

Çözüm:

Grafiği verilen fonksiyonun periyodu T = π dir. Seçeneklerde periyodu π olan sadece C seçeneğidir.

$f(x) = \sin(-2x)$ $\quad T = \dfrac{2\pi}{|a|} = \dfrac{2\pi}{|-2|} = \pi$

Cevap : C

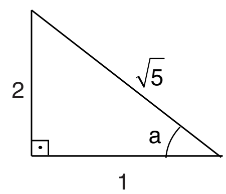
22. $\cos\left(\arcsin\dfrac{2}{\sqrt{5}}\right)$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\dfrac{1}{2}$ B) $\dfrac{2}{\sqrt{5}}$ C) $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ D) $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ E) $\dfrac{1}{\sqrt{5}}$

Çözüm:

$\arcsin\dfrac{2}{\sqrt{5}} = a$ ise $\sin a = \dfrac{2}{\sqrt{5}}$ olur.

$\cos\left(\arcsin\dfrac{2}{\sqrt{5}}\right) = \cos a$ olduğundan



$\cos a = \dfrac{1}{\sqrt{5}}$ bulunur.

Cevap : E

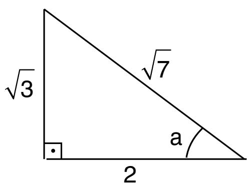
23. $\sin\left(-\frac{3\pi}{2}+\arctan\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ D) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ E) $\frac{2}{\sqrt{7}}$

Çözüm:

$\arctan\frac{\sqrt{3}}{2}=a$ ise $\tan a=\frac{\sqrt{3}}{2}$ olur.

$\sin\left(-\frac{3\pi}{2}+\arctan\frac{\sqrt{3}}{2}\right)=\sin\left(-\frac{3\pi}{2}+a\right)=\sin\left(\frac{\pi}{2}+a\right)=\cos a$



$\cos a=\frac{2}{\sqrt{7}}$

Cevap : E

24. $f(x)=\arccos\left(\frac{2x+1}{3}\right)$ **olduğuna göre** $f^{-1}(x)$ **hangi aralıktadır?**

A) [–2, 2] B) [–2, 1] C) [–2, $\frac{1}{2}$] D) [–1, $\frac{1}{2}$] E) [–1, 1]

Çözüm:

$\arccos\left(\frac{2x+1}{3}\right)=a$ ise $\cos a=\frac{2x+1}{3}$ olur.

$-1\le\cos a\le 1$

$-1\le\frac{2x+1}{3}\le 1$

$-3\le 2x+1\le 3$

$-4\le 2x\le 2$

$-2\le x\le 1$

[–2,1]

Cevap : B

25. x **pozitif gerçek sayıların elemanı olmak üzere**

$\arcsin 3x=\arccos 4x$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{25}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{3}{4}$

Çözüm:

$\arcsin 3x=\arccos 4x=a$

$\sin a=3x$ ve $\cos a=4x$

$\sin^2 a=9x^2$ ve $\cos^2 a=16x^2$

$\sin^2 a+\cos^2 a=1$

$9x^2+16x^2=1$

$25x^2=1$

$x^2=\frac{1}{25}$

$x=\frac{1}{5}$

Cevap : C

26. $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)+\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$ **ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{11\pi}{6}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{3\pi}{2}$ D) $\frac{5\pi}{2}$ E) 3π

Çözüm:

$\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)=a\Rightarrow\sin a=-\frac{1}{2}$ olur.

arcsinx fonksiyonunun tanımı gereği verilen sayı negatif ise açı 4. bölgededir.

$a=360°-30°=330°=\frac{11\pi}{6}$

$\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)=b$ ve $\cos b=-\frac{1}{2}$

arccosx fonksiyonunun tanımı gereği verilen sayı negatif ise açı 2. bölgededir. Dolayısıyla

$b=180°-60°=120°=\frac{2\pi}{3}$

$\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)+\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{11\pi}{6}+\frac{2\pi}{3}=\frac{15\pi}{6}=\frac{5\pi}{2}$ olur.

Cevap : D

27. $x \in \mathbb{R}$ **olmak üzere** $\cos\alpha = \dfrac{3x-1}{2}$ **olduğuna göre x kaç tam sayı değeri alabilir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

Her α gerçek sayısı için $-1 \le \cos\alpha \le 1$ olduğundan

$$-1 \le \frac{3x-1}{2} \le 1$$

$$-2 \le 3x - 1 \le 2$$

$$-1 \le 3x \le 3$$

$$\frac{-1}{3} \le x \le 1$$

Böylece bu aralıkta kalan x tam sayı değerleri 0 ve 1 olduğundan x iki tam sayı değeri alır.

Cevap : B

28. Birim çember üzerinde $A\left(\dfrac{-24}{25}, \dfrac{-7}{25}\right)$ **bitim noktasının oluşturduğu pozitif yönlü açının tanjant değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{-15}{24}$ B) $\dfrac{-4}{7}$ C) $\dfrac{1}{24}$ D) $\dfrac{1}{7}$ E) $\dfrac{7}{24}$

Çözüm:

Bir noktanın sinüsü bu noktanın ordinatına, kosinüsü bu noktanın apsisine eşittir. Bu açı α olmak üzere

$$\cos\alpha = \frac{-24}{25}$$

$$\sin\alpha = \frac{-7}{25}$$

$$\tan\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\frac{-7}{25}}{\frac{-24}{25}} = \frac{7}{24}$$

Cevap : E

29. $a = \sin\dfrac{25\pi}{3}$, $b = \cos\dfrac{45\pi}{4}$, $c = \tan\dfrac{-32\pi}{5}$

Yukarıda verilenlere göre a, b ve c sayılarının işareti sırasıyla nedir?

A) +, –, – B) +, +, + C) –, –, – D) –, +, – E) +, +, –

Çözüm:

Öncelikle açıların esas ölçüleri bulunur. Daha sonra birim çemberdeki bölgelerine göre işaretleri belirlenir.

$$a = \sin\frac{25\pi}{3} = \sin\frac{\pi}{3} > 0$$

$$b = \cos\frac{45\pi}{4} = \cos\frac{5\pi}{4} < 0$$

$$c = \tan\frac{-32\pi}{5} = \tan\frac{8\pi}{5} < 0$$

Cevap : A

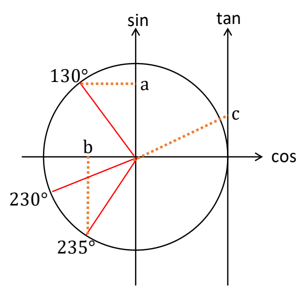
30. $a = \sin 130°$, $b = \cos 235°$, $c = \tan 230°$

Yukarıda verilenlere göre a, b ve c sayıları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) c > b > a B) a > b = c C) a = b >c D) c > a > b E) a > b > c

Çözüm:

$a = \sin 130°$, $b = \cos 235°$, $c = \tan 230°$



Yandaki birim çember üzerinde açıların temsil ettiği noktalar görülmektedir. Buna göre a > c > b olmaktadır.

Cevap : D

31. $f(x)=\sin(\pi-x)+\cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right)-\tan\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)+\cot(2\pi+2x)$

fonksiyonu için $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ **kaçtır?**

A) $\frac{-1}{2}$ B) $\frac{-\sqrt{3}}{2}$ C) 0 D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) 1

Çözüm:

$f(x)=\sin(\pi-x)+\cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right)-\tan\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)+\cot(2\pi+2x)$

$=\sin x-\sin x-(-\cot x)+\cot 2x=\cot x+\cot 2x$

$f\left(\frac{\pi}{3}\right)=\cot\frac{\pi}{3}+\cot\frac{2\pi}{3}=\cot\frac{\pi}{3}+\cot\left(\pi-\frac{\pi}{3}\right)$

$=\cot\frac{\pi}{3}-\cot\frac{\pi}{3}=0$

Cevap : C

32. tan10° = a **olmak üzere**

$\frac{\sin 260°\cdot\cos 100°}{\tan 260°\cdot\cot 280°}$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{a^2}{a-1}$ B) $\frac{-a}{a^2+1}$ C) $\frac{1}{a}$ D) $-\frac{a^3}{a^2+1}$ E) $\frac{a}{a^2-1}$

Çözüm:

tan10° = a

$\sin 260° = \sin(270°-10°) = -\cos 10° = \frac{-1}{\sqrt{a^2+1}}$

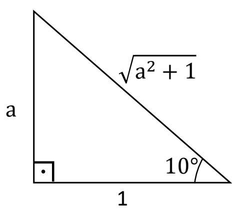
$\cos 100° = \cos(90°+10°) = -\sin 10° = \frac{-a}{\sqrt{a^2+1}}$

$\tan 260° = \tan(270°-10°) = \cot 10° = \frac{1}{a}$

$\cot 280° = \cot(270°+10°) = -\tan 10° = -a$

$\frac{-\cos 10°\cdot(-\sin 10°)}{\cot 10°\cdot(-\tan 10°)}=\frac{\cos 10°\cdot\sin 10°}{-1}$

$=\frac{-a}{\sqrt{a^2+1}}\cdot\frac{1}{\sqrt{a^2+1}}=\frac{-a}{a^2+1}$



Cevap : B

33. $8x=\frac{\pi}{2}$ **olmak üzere**

$\frac{\sin 5x-\sin x}{\sin 11x-\sin x}$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 0 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) 2

Çözüm:

$\frac{\sin 5x-\sin x}{\sin 11x-\sin x}=\frac{\sin(8x-3x)-\sin x}{\sin(8x+3x)-\sin x}=\frac{\cos 3x-\sin x}{\cos 3x-\sin x}=1$

Cevap : B

34. cos380°, $\sin\frac{91\pi}{2}$, $\text{cosec}\frac{5\pi}{3}$, $\tan\frac{22\pi}{3}$

değerlerinin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) +, –, –, + B) +, +, –, + C) –, –, +, + D) –, –, –, + E) +, –, –, –

Çözüm:

$\cos 380° = \cos 20° > 0$ (1. bölge)

$\sin\frac{91\pi}{2}=\sin\frac{3\pi}{2}=-1<0$

$\text{cosec}\frac{5\pi}{3}=\text{cosec}\frac{5\pi}{3}<0$ (3. bölge)

$\tan\frac{22\pi}{3}=\tan\frac{4\pi}{3}>0$ (3. bölge)

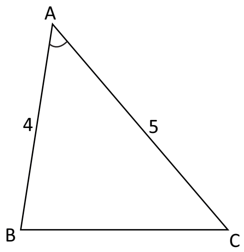
Cevap : A

35. ABC **üçgeninde**

|AB| = 4 cm

|AC| = 5 cm

$\sin \widehat{A} = \dfrac{\sqrt{39}}{8}$



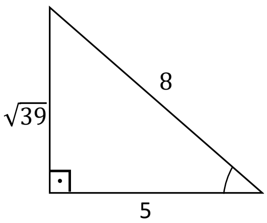
olduğuna göre |BC| kaç santimetredir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

$\sin \widehat{A} = \dfrac{\sqrt{39}}{8}$ olduğunda $\cos \widehat{A} = \dfrac{5}{8}$ olarak elde edilir.

ABC üçgeninde kosinüs teoremini uygulayalım.



$|BC|^2 = 4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dfrac{5}{8}$

$|BC| = 4$ cm olarak elde edilir.

Cevap : D

36. ABC **üçgeninde**

|AB| = 4 cm

|AC| = 3 cm

$|BC| = \sqrt{13}$ cm

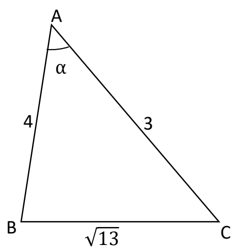
$m(\widehat{BAC}) = \alpha$

olduğuna göre $\cos\alpha$ **kaçtır?**

A) $\dfrac{-1}{2}$ B) $\dfrac{-1}{3}$ C) $\dfrac{1}{3}$ D) $\dfrac{1}{4}$ E) $\dfrac{1}{2}$

Çözüm:

Kosinüs teoremi uygulanırsa;



$(\sqrt{13})^2 = 4^2 + 3^2 - 2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot \cos\alpha$

$13 = 16 + 9 - 24 \cdot \cos\alpha$

$\cos\alpha = \dfrac{1}{2}$ olarak elde edilir.

Cevap : E

37. ABC **üçgeninde**

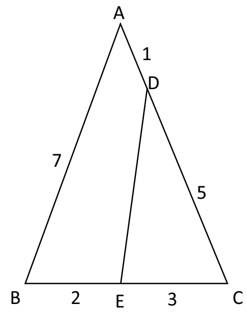
|AB| = 7 cm

|BE| = 2 cm

|EC| = 3 cm

|DC| = 5 cm

|AD| = 1 cm

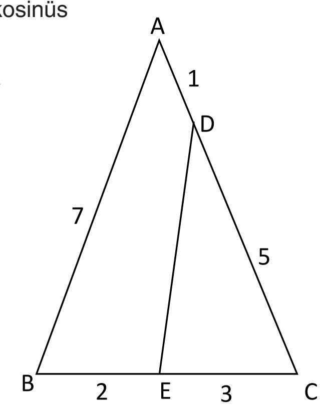


olduğuna göre |DE| kaç santimetredir?

A) $\sqrt{7}$ B) $2\sqrt{7}$ C) $3\sqrt{7}$ D) $4\sqrt{7}$ E) $5\sqrt{7}$

Çözüm:

Öncelikle ABC üçgeninde kosinüs teoremini uygulayalım.



$7^2 = 5^2 + 6^2 - 2 \cdot 5 \cdot 6 \cdot \cos\widehat{C}$

$49 = 25 + 36 - 60 \cdot \cos\widehat{C}$

$-12 = -60 \cdot \cos\widehat{C}$

$\cos\widehat{C} = \dfrac{1}{5}$ olarak bulunur.

Şimdi DEC üçgeni için kosinüs teoremini yazalım.

$|DE|^2 = 5^2 + 3^2 - 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot \dfrac{1}{5}$

$|DE| = 2\sqrt{7}$ santimetre bulunur.

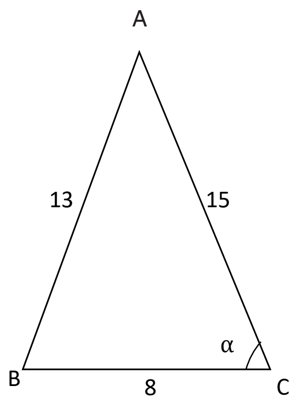
Cevap : B

38. ABC **üçgeninde**

|AB| = 13 cm

|BC| = 8 cm

|AC| = 15 cm



olduğuna göre

$m(\widehat{ACB}) = \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 30 B) 45 C) 60 D) 75 E) 90

Çözüm:

ABC üçgeninde kosinüs teoremi uygulandığında;

$13^2 = 8^2 + 15^2 - 2 \cdot 15 \cdot 8 \cdot \cos\alpha$

$169 = 64 + 225 - 240 \cdot \cos\alpha$

$\cos\alpha = \dfrac{1}{2}$ elde edilir.

Kosinüsü $\dfrac{1}{2}$ olan açının ölçüsü 60° olur.

Cevap : C

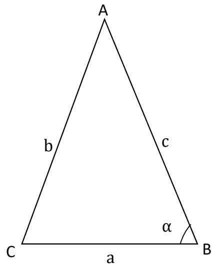
39. ABC **üçgeninin kenarları arasında**

$b^2 - a^2 - c^2 - ac = 0$

bağıntısı olduğuna göre $m(\widehat{ABC}) = \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 30 B) 45 C) 60 D) 75 E) 120

Çözüm:



$b^2 - a^2 - c^2 - ac = 0$

$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot \left(\dfrac{-1}{2}\right) \cdot ac$

$\cos\alpha = \dfrac{-1}{2}$

$\alpha = 120°$ olarak bulunur.

Cevap : E

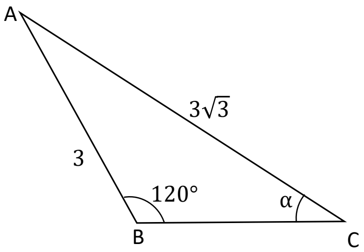
40. Yanda verilen ABC **üçgeni için**

$|AB| = 3$ cm

$|AC| = 3\sqrt{3}$ cm

$m(\widehat{ABC}) = 120°$

$m(\widehat{ACB}) = \alpha$



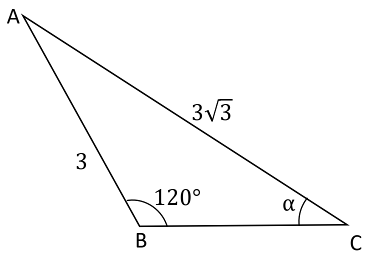
olduğuna göre

$m(\widehat{ACB}) = \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 30 B) 45 C) 60 D) 75 E) 120

Çözüm:

Sinüs teoremini yazalım.



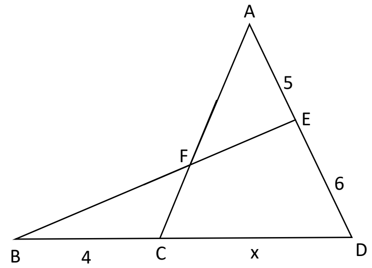
$\dfrac{3}{\sin\alpha} = \dfrac{3\sqrt{3}}{\sin 120°}$

$\sin\alpha = \dfrac{3 \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{2}}{3\sqrt{3}} = \dfrac{1}{2}$

sinüsü $\dfrac{1}{2}$ olan açının ölçüsü 30 derecedir.

Cevap : A

41. Şekilde verilen ACD ve EBD birer üçgendir.



AEF **ile** BCF **üçgenlerinin alanları birbirine eşit**

$|AE| = 5$ cm

$|ED| = 6$ cm

$|BC| = 4$ cm

olduğuna göre $|CD| = x$ **kaç santimetredir?**

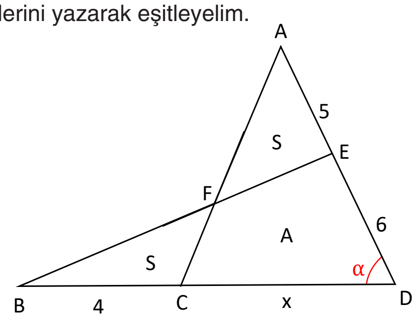
A) $\dfrac{12}{5}$ B) $\dfrac{15}{4}$ C) $\dfrac{12}{7}$ D) $\dfrac{41}{7}$ E) $\dfrac{24}{5}$

Çözüm:

AEF ile BCF üçgenlerinin alanlarına S diyelim. EDCF dörtgeninin alanına A diyelim.

$Alan(\widehat{EBD}) = A + S = A + S = Alan(\widehat{ACD})$

EBD ve ACD üçgenleri için $m(\widehat{ABC}) = \alpha$ açısına göre alan formüllerini yazarak eşitleyelim.



$\dfrac{1}{2} \cdot |ED| \cdot |DB| \cdot \sin\alpha = \dfrac{1}{2} \cdot |AD| \cdot |DC| \cdot \sin\alpha$

$6 \cdot (x + 4) = 11 \cdot x$

$6x + 24 = 11x$

$x = \dfrac{24}{5}$ cm

Cevap : E

42. $f(x) = \arcsin(x + 4)$ **fonksiyonunun tanımlı olduğu kaç farklı tam sayı değeri vardır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

$\sin y = x + 4$

$-1 \le \sin y \le 1$

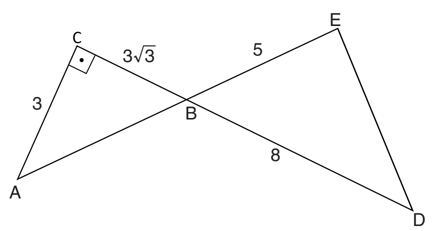
$-1 \le x + 4 \le 1$

$-5 \le x \le -3$

x = –5, –4, –3 olacak şekilde 3 farklı x tam sayı değeri vardır.

Cevap : C

43. Aşağıda ABC ve BDE üçgenleri veriliyor.



$B \in [AE] \cap [CD]$

$m(\widehat{ACB}) = 90°$

$|AC| = 3$ cm

$|BC| = 3\sqrt{3}$ cm

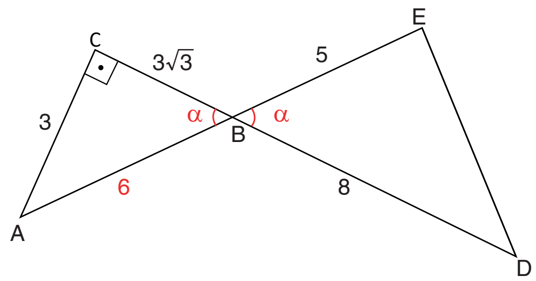
$|BE| = 5$ cm

$|BD| = 8$ cm

Verilenlere göre BDE **üçgeninin alanı kaç santimetrekaredir?**

A) 10 B) 12 C) 16 D) 20 E) 25

Çözüm:



Ters açıların ölçüleri birbirine eşit olduğundan

$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{EBD}) = \alpha$

Pisagor teoreminden $|AB| = 6$ cm olarak bulunur.

$\sin\alpha = \frac{1}{2}$

Alan $(\widehat{BED}) = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 8 \cdot \sin\alpha = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 8 \cdot \frac{1}{2} = 10$ santimetrekaredir.

Cevap : A

44. $f(x) = \frac{1}{\sin 3x} + \tan\frac{x}{5}$

fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

A) π B) 2π C) 4π D) 5π E) 10π

Çözüm:

$\sin 3x$ 'in esas periyodu $T_1 = \frac{2\pi}{3}$

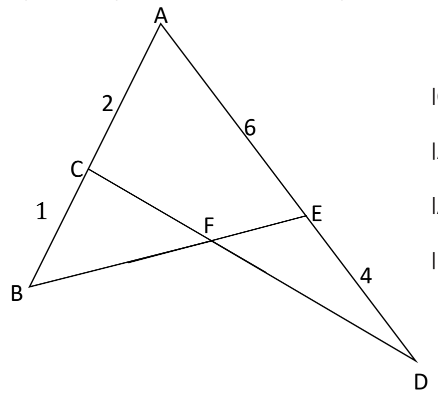
$\tan\frac{x}{5}$ 'in esas periyodu $T_2 = \frac{\pi}{\frac{1}{5}} = 5\pi$

f fonksiyonunun periyodu

$T = EKOK(T_1, T_2) = EKOK\left(\frac{2\pi}{3}, 5\pi\right) = 10\pi$

Cevap : E

45. Aşağıdaki şekilde ABE ve ACD üçgenleri veriliyor.



$|CB| = 1$ cm

$|AC| = 2$ cm

$|AE| = 6$ cm

$|ED| = 4$ cm

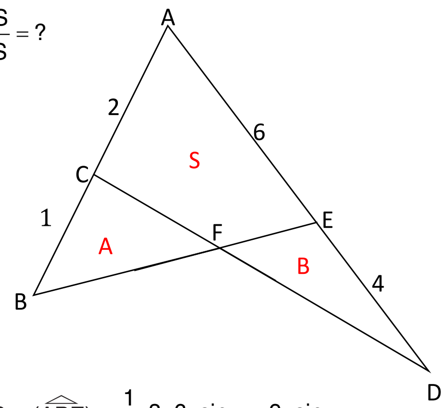
Verilenlere göre ABE **üçgeninin alanının** ACD **üçgeninin alanına oranı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{6}{7}$ B) $\frac{7}{8}$ C) $\frac{8}{9}$ D) $\frac{9}{10}$ E) $\frac{10}{11}$

Çözüm:

ACFE dörtgeninin alanı S, BCF üçgeninin alanı A ve FED üçgeninin alanı B olsun. $m(\widehat{BAD}) = \alpha$

$\frac{A+S}{B+S} = ?$



$A + S = (\widehat{ABE}) = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 \cdot \sin\alpha = 9 \cdot \sin\alpha$

$B + S = (\widehat{ACD}) = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10 \cdot \sin\alpha = 10 \cdot \sin\alpha$

$\frac{Alan(\widehat{ABE})}{Alan(\widehat{ACD})} = \frac{9 \cdot \sin\alpha}{10 \cdot \sin\alpha} = \frac{9}{10}$

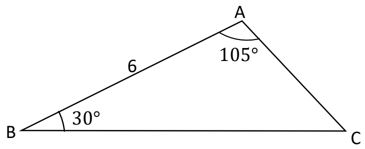
Cevap : D

46. **Yanda verilen** ABC **üçgeni için**

|AB| = 6 cm

$m(\widehat{BAC}) = 105°$

$m(\widehat{ABC}) = 30°$



olduğuna göre |AC| **kaç santimetredir?**

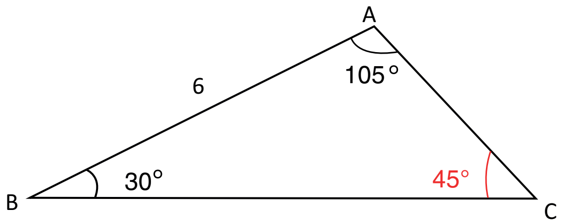
A) $3\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{2}$ C) 6 D) 8 E) 9

Çözüm:

ABC üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180 derece olduğundan

$m(\widehat{ACB}) = 45°$ olur.

ABC üçgeni için sinüs teoremini yazalım.



$$\frac{|AC|}{\sin 30^0} = \frac{6}{\sin 45^0}$$

$$6 \cdot \sin 30^0 = |AC| \cdot \sin 45^0$$

$$6 \cdot \frac{1}{2} = |AC| \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$|AC| = 3\sqrt{2}$ santimetre bulunur.

Cevap : A

47. **Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisinin periyodu π dir?**

A) sin (7x – 2) B) cos (3x + 2) C) tan (2 – x)

D) cot (2x – 10) E) sin (1 – 7x)

Çözüm:

$\sin(7x-2),\ T = \frac{2\pi}{7}$

$\cos(3x+2),\ T = \frac{2\pi}{3}$

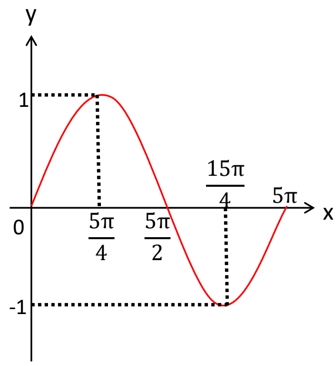
$\tan(2-x),\ T = \frac{\pi}{1}$

$\cot(2x-10),\ T = \frac{\pi}{2}$

$\sin(1-7x),\ T = \frac{\pi}{7}$

Cevap : C

48.



Yukarıda verilen grafik aşağıdaki fonksiyonlardan hangisine ait olabilir?

A) $\sin\frac{2x}{5}$ B) $\cos\frac{2x}{5}$ C) $\sin\frac{-2x}{5}$

D) $\tan\frac{x}{5}$ E) $\sin\frac{5x}{3}$

Çözüm:

Grafikte verilen noktaların koordinatları fonksiyonda yerine yazıldığında eşitliği sağlar.

$$f(0) = \sin\frac{2\cdot 0}{5} = 0$$

$$f\left(\frac{5\pi}{4}\right) = \sin\frac{2\cdot\frac{5\pi}{4}}{5} = 1$$

$$f\left(\frac{5\pi}{2}\right) = \sin\frac{2\cdot\frac{5\pi}{2}}{5} = 0$$

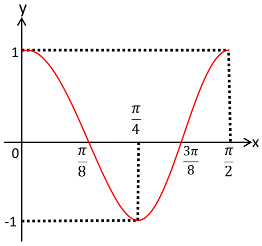
$$f\left(\frac{15\pi}{4}\right) = \sin\frac{2\cdot\frac{15\pi}{4}}{5} = -1$$

$$f(5\pi) = \sin\frac{2\cdot 5\pi}{5} = 0$$

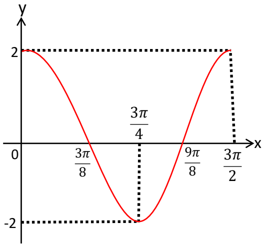
Cevap : A

49. $f(x) = 2\cos 4x$ **fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**

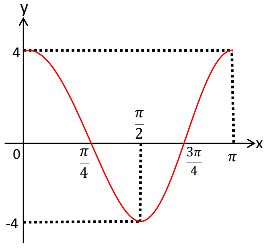
A)



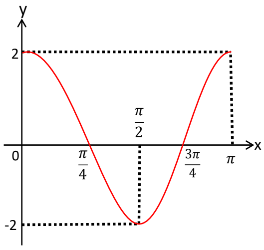
B)



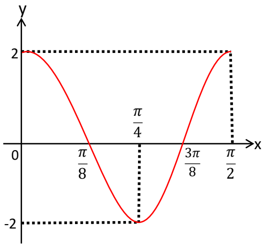
C)



D)



E)



Çözüm:

$f(x) = 2\cos 4x$ fonksiyonunun periyodu $T = \frac{\pi}{2}$ olacaktır.
Buna göre grafikler içinde x ekseni boyunca grafiğin kendini tekrar etmeyen en küçük parçası en fazla $\frac{\pi}{2}$ kadar olur.
Böylece B, C ve D seçenekleri elenir.

$x = 0$ için $f(0) = 2\cos(4 \cdot 0) = 2$ olarak elde edilir. Bu nedenle cevap E seçeneğindeki grafik olacaktır.

Cevap : E

50. $2f(x) + f(-x) = \sin^2 x - \tan x + \sqrt{3}$

olduğuna göre $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ **kaçtır?**

A) $\frac{3-8\sqrt{3}}{12}$ B) $\frac{3+\sqrt{3}}{12}$ C) $\frac{3-4\sqrt{3}}{12}$

D) $\frac{5-8\sqrt{3}}{12}$ E) $\frac{3+2\sqrt{3}}{12}$

Çözüm:

$2f(x) + f(-x) = \sin^2 x - \tan x + \sqrt{3}$

$x = \frac{\pi}{3}$ için

$$2f\left(\frac{\pi}{3}\right) + f\left(\frac{-\pi}{3}\right) = \sin^2\frac{\pi}{3} - \tan\frac{\pi}{3} + \sqrt{3} = \frac{3}{4} - \sqrt{3} + \sqrt{3} = \frac{3}{4}$$

$x = \frac{-\pi}{3}$ için

$$2f\left(\frac{-\pi}{3}\right) + f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \sin^2\frac{-\pi}{3} - \tan\frac{-\pi}{3} + \sqrt{3} = \frac{3}{4} + \sqrt{3} + \sqrt{3} = \frac{3}{4} + 2\sqrt{3}$$

$$-3f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{-3}{2} + \frac{3}{4} + 2\sqrt{3}$$

$$f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{3-8\sqrt{3}}{12}$$ bulunur.

Cevap : A

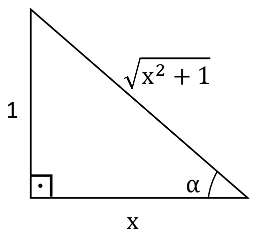
51. cosec (arctan $\frac{1}{x}$) **ifadesinin x türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\sqrt{x^2+1}$ B) $\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$ C) $\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ D) $\frac{x^2}{\sqrt{x^2+1}}$ E) x

Çözüm:

$\arctan\frac{1}{x}=\alpha$ olsun $\text{cosec}\left(\arctan\frac{1}{x}\right)=\text{cosec}\alpha=?$

$\tan\alpha=\frac{1}{x}$ olur.



$\text{cosec}\alpha=\frac{1}{\sin\alpha}=\frac{1}{\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}}=\sqrt{x^2+1}$ elde edilir.

Cevap : A

52. $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ **olmak üzere**

$\arctan\frac{1}{x}+\arctan x$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) 0 B) $\frac{\pi}{8}$ C) $\frac{3\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{\pi}{2}$

Çözüm:

$x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ olduğundan tanx ve $\tan\frac{1}{x}$ tanımsız olamaz.

arctanx = α olmak üzere tanα = x olur.

$\arctan\frac{1}{x}=\beta$ olmak üzere $\tan\beta=\frac{1}{x}$ olur.

$\tan\alpha\cdot\tan\beta=x\cdot\frac{1}{x}=1$ olduğundan $\tan\alpha=\cot\beta$ olur.

O hâlde $\alpha+\beta=\frac{\pi}{2}$

$\arctan\frac{1}{x}+\arctan x=\alpha+\beta=\frac{\pi}{2}$ elde edilir.

Cevap : E

53. $\arccos(3x-7)=\frac{2\pi}{3}$

denklemi sağlayan x değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{13}{3}$ B) $\frac{13}{6}$ C) $\frac{17}{6}$ D) $\frac{13}{2}$ E) $\frac{11}{3}$

Çözüm:

$\arccos(3x-7)=\frac{2\pi}{3}$

$\cos\frac{2\pi}{3}=3x-7$

$\frac{-1}{2}=3x-7$

$\frac{13}{2}=3x$

$\frac{13}{6}=x$

Cevap : B

54. $\cot\left(\frac{1}{2}\arccos\frac{1}{2}\right)$ **ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

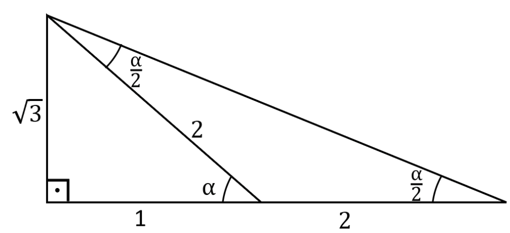
A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) 3 D) $\sqrt{3}+2$ E) $\sqrt{3}+1$

Çözüm:

$\arccos\frac{1}{2}=\alpha$ olsun. $\cos\alpha=\frac{1}{2}$ olur. $\cot\left(\frac{\alpha}{2}\right)=?$

Aşağıdaki dik üçgene göre

$\cot\frac{\alpha}{2}=\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$



Cevap : A

55. $\dfrac{\left(\sqrt{a}-\cos x\right)\left(\sqrt{a}+\cos x\right)}{\sin x\left(\sin x+7\right)}=1$ eşitliği verilmiştir.

Buna göre a'nın en büyük değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Çözüm:

$$\frac{(\sqrt{a}-\cos x)(\sqrt{a}+\cos x)}{\sin x(\sin x+7)}=1$$

$$\frac{a-\cos^2 x}{\sin^2 x+7\sin x}=1$$

$\Rightarrow a-\cos^2 x=\sin^2 x+7\sin x$

$\Rightarrow a=\cos^2 x+\sin^2 x+7\sin x=1+7\sin x$

$\Rightarrow a=1+7\sin x$

$-1\le \sin x\le 1\Rightarrow -7\le 7\sin x\le 7$

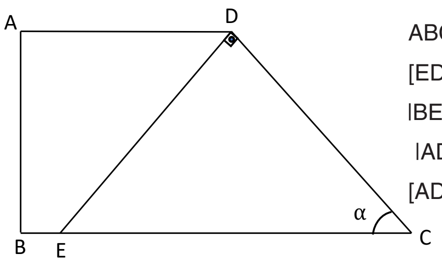
$\Rightarrow -6\le 7\sin x+1\le 8$

$\Rightarrow -6\le a\le 8$

a'nın en büyük değeri 8 dir.

Cevap : E

56.



ABCD dik yamuk

[ED] ⊥ [DC]

|BE| = 2 birim

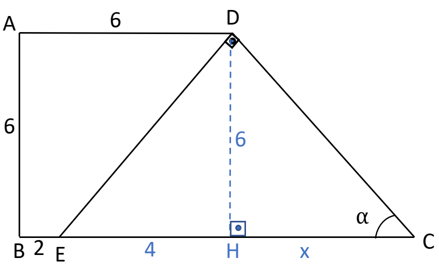
|AD| = |AB| = 6 birim

[AD] ⊥ [AB]

Verilenlere göre $\tan\alpha$ **kaçtır?**

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

Çözüm:



DEC dik üçgeninde Öklid bağıntısından,

$6^2 = 4 \cdot x$

x = 9 bulunur.

DHC dik üçgeninde $\tan\alpha=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$ elde edilir.

Cevap : C

57. $\dfrac{1}{1-\sin\alpha}-\dfrac{\operatorname{cosec}\alpha+1}{\cot^2\alpha}$

ifadesinin en sade hâli aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\cos\alpha$ B) $\sin\alpha$ C) $\tan\alpha$ D) 1 E) $\cot\alpha$

Çözüm:

$$\frac{1}{1-\sin\alpha}-\frac{\operatorname{cosec}\alpha+1}{\cot^2\alpha}=\underset{(1+\sin\alpha)}{\frac{1}{1-\sin\alpha}}-\frac{\frac{1}{\sin\alpha}+1}{\frac{\cos^2\alpha}{\sin^2\alpha}}$$

$$=\frac{1+\sin\alpha}{1-\sin^2\alpha}-\frac{\sin\alpha+\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}$$

$$=\frac{1+\sin\alpha}{\cos^2\alpha}-\frac{\sin\alpha+\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}$$

$$=\frac{1+\sin\alpha-\sin\alpha-\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}$$

$$=\frac{1-\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}$$

$$=\frac{\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha}=1 \text{ elde edilir.}$$

Cevap : D

58. $\sin(-\arctan x)$ **ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $-x$ B) $\frac{-1}{\sqrt{x^2+1}}$ C) $\frac{-x}{\sqrt{x^2+1}}$

D) $\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$ E) $\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$

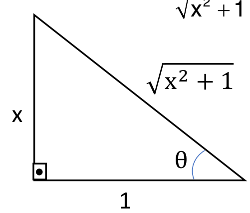
Çözüm:

$\arctan x=\theta$ olsun $\sin(-\arctan x)=\sin(-\theta)=-\sin\theta$ değerini bulalım.

$\tan\theta = x$ olup dik üçgenden

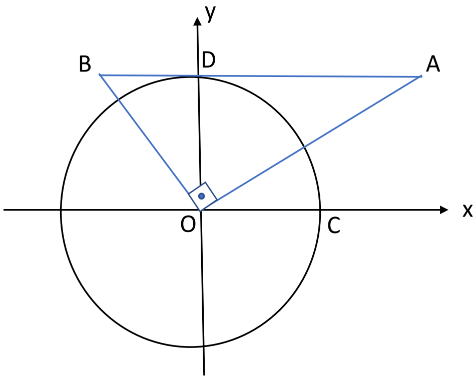
$\sin\theta=\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ bulunur.

$\sin(-\arctan x)=\sin(-\theta)=-\sin\theta=\frac{-x}{\sqrt{x^2+1}}$ elde edilir.



Cevap : C

59. Dik koordinat düzleminde O merkezli birim çember veriliyor. OAB üçgeninin AB kenarı yarım çembere D noktasında teğettir.



$[OB] \perp [OA]$

$[OD] \perp [AB]$

$m(\widehat{AOC}) = \alpha$

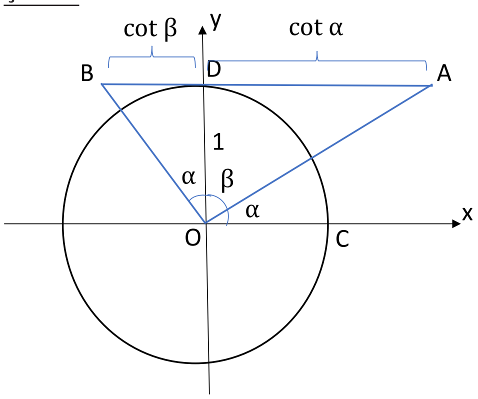
$D \in y$

Buna göre AOB **üçgeninin alanı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\dfrac{\sin\alpha + \cos\alpha}{2}$ B) $\sin\alpha - \cos\alpha$ C) $\dfrac{\tan\alpha - \cot\alpha}{2}$

D) $\tan\alpha + \cot\alpha$ E) $\dfrac{\tan\alpha + \cot\alpha}{2}$

Çözüm:



$m(\widehat{AOD}) = \beta$ olsun.

$|BD| = \cot\beta$, $|DA| = \cot\alpha$ olur.

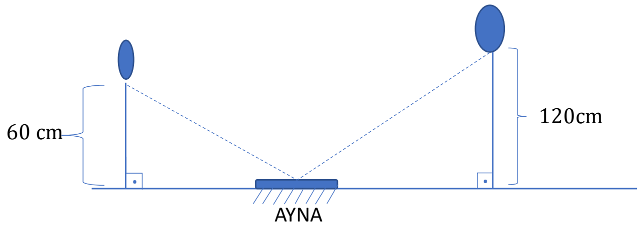
$\beta + \alpha = 90^\circ$ olduğundan $\cot\beta = \tan\alpha$ elde edilir.

AOB üçgeninin tabanı $\tan\alpha + \cot\alpha$, yüksekliği 1 birim olduğundan

$A(\widehat{AOB}) = \dfrac{\tan\alpha + \cot\alpha}{2}$ bulunur.

Cevap : E

60.

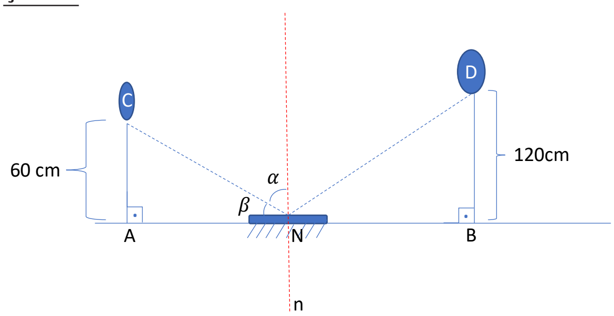


Ahmet yerden 60 cm yüksekte tuttuğu el fenerinin ışığını Ali ile aralarında bulunan aynaya görselde verildiği gibi tutarak Ali'nin elindeki yerden yüksekliği 120 cm olan kağıda yansıtmıştır. El fenerinden çıkan ışığın geliş açısının tanjant değeri $\frac{2}{3}$ 'tür. (Işığın geliş açısı: ışığın aynaya değdiği noktadan yüzeye çizilen dikme ile ışık arasındaki açıdır. Işık geldiği açıyla yansır.)

Buna göre Ali ve Ahmet arasındaki mesafe kaç santimetredir?

A) 100 B) 110 C)120 D)130 E)140

Çözüm:



α ışığın geliş açısı olsun. Aynaya dik n doğrusu çizilirse

$\alpha + \beta = 90^\circ$ olur ve $\cot\beta = \dfrac{2}{3}$ bulunur.

CAN üçgeninde $\cot\beta = \dfrac{|AN|}{60} = \dfrac{2}{3}$ olduğundan $|AN| = 40\,\text{cm}$ bulunur.

Yansıma açısının ölçüsü geliş açısının ölçüsüne eşit olacağından $m(\widehat{DNB}) = \beta$ dır.

DNB üçgeninde $\cot\beta = \dfrac{2}{3} = \dfrac{|NB|}{120} \Rightarrow |NB| = 80\,\text{cm}$ bulunur.

Ali ve Ahmet arasındaki mesafe $|AB| = |AN| + |NB| = 120\,\text{cm}$ elde edilir.

Cevap : C

61. $$\frac{\sin(x-7\pi)-\cos\left(x+\frac{7\pi}{2}\right)}{\cot\left(x+\frac{9\pi}{2}\right)+\tan(11\pi-x)}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) sinx B) cosx C) tanx D) cotx E) 1

Çözüm:

$$\frac{\sin(x-7\pi)-\cos\left(x+\frac{7\pi}{2}\right)}{\cot\left(x+\frac{9\pi}{2}\right)+\tan(11\pi-x)}$$

$$=\frac{-\sin(6\pi+\pi-x)-\cos\left(x+2\pi+\frac{3\pi}{2}\right)}{\cot\left(x+4\pi+\frac{\pi}{2}\right)+\tan(10\pi+\pi-x)}$$

$$=\frac{-\sin(\pi-x)-\cos\left(x+\frac{3\pi}{2}\right)}{\cot\left(x+\frac{\pi}{2}\right)+\tan(\pi-x)}$$

$$=\frac{-\sin(x)-\sin(x)}{-\tan(x)-\tan(x)}$$

$$=\frac{-2\sin(x)}{-2\tan(x)}$$

$$=\sin x\cdot\frac{\cos x}{\sin x}$$

$$=\cos x$$

Cevap : B

62. $\tan\left(\text{arc}\cos\frac{1}{2}+\alpha\right)=1$ **olduğuna göre** α **aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $-\frac{\pi}{12}$ B) $-\frac{\pi}{4}$ C) $-\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{4}$

Çözüm:

$\text{arc}\cos\frac{1}{2}=\frac{\pi}{3}$ olduğundan

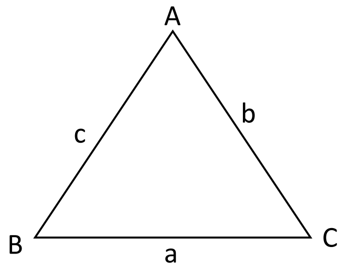
$\tan\left(\text{arc}\cos\frac{1}{2}+\alpha\right)=\tan\left(\frac{\pi}{3}+\alpha\right)=1$ olur.

$\frac{\pi}{3}+\alpha=\frac{\pi}{4}$ olmalıdır.

Buradan $\alpha=-\frac{\pi}{12}$ bulunur.

Cevap : A

63.



Şekilde verilen ABC üçgeninde $\frac{a^2+bc}{(b+c)^2}=1$ **eşitliği bulunduğuna göre** $m(\widehat{A})$ **kaç derecedir?**

A)30 B) 60 C)90 D)120 E) 150

Çözüm:

ABC üçgeninde kosinüs teoremi uygulandığında $m(\widehat{A})=\alpha$ olmak üzere $a^2=b^2+c^2-2bc\cos\alpha$ ....(1) eşitliği vardır.

$\frac{a^2+bc}{(b+c)^2}=1$ eşitliğinden

$a^2+bc=b^2+2bc+c^2$

$a^2-b^2-c^2=bc$ bulunur. Bu eşitlik (1) eşitliğinde yerine yazılırsa

$a^2=b^2+c^2-2bc\cos\alpha$

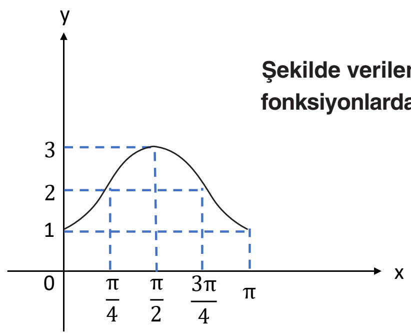
$a^2-b^2-c^2=-2bc\cos\alpha$

$bc=-2bc\cos\alpha$

$\cos\alpha=-\frac{1}{2}$ bulunur. Sonuç olarak $m(\widehat{A})=\alpha=120°$ elde edilir.

Cevap : D

64.



Şekilde verilen grafik aşağıdaki fonksiyonlardan hangisine aittir?

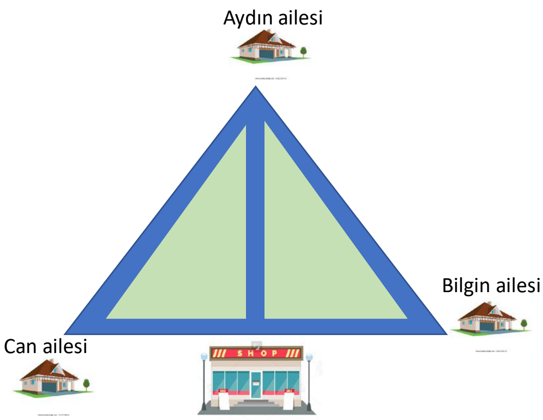
A) sin2x – 1 B) |sin2x – 1| C) cos2x – 1 D) |cos2x – 2| E) cos2x

Çözüm:

Fonksiyonun grafiği $(0,1),\left(\frac{\pi}{4},2\right),\left(\frac{\pi}{2},3\right),\left(\frac{3\pi}{4},2\right)$ ve $(\pi,1)$ noktalarından geçmektedir. Bu noktaların tümünü sağlayan D seçeneğidir.

Cevap : D

65.



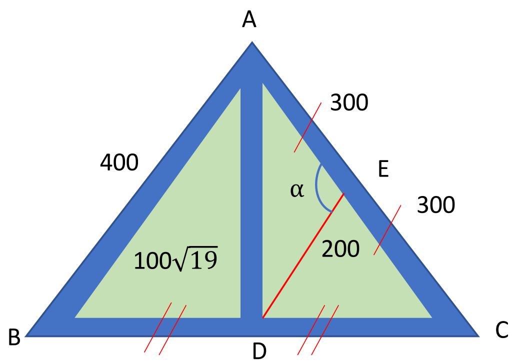
Görselde üç komşu ev, bir market ve binalar arasındaki ulaşımı sağlayan mavi yollardan oluşan bir arazi çizimi verilmiştir.

- Can ve Bilgin ailelerinin evleri markete eşit uzaklıktadır.
- Aydın ailesinin evi ile Can ailesinin evi arası uzaklık 400 metredir.
- Aydın ailesinin evi ile Bilgin ailesinin evi arası uzaklık 600 metredir.
- Aydın ailesinin evinin markete en yakın yoldan uzaklığı $100\sqrt{19}$ metredir.

Verilen bu bilgilere göre Aydın ailesinden Can ailesine giden yol ile Aydın ailesinden Bilgin ailesine giden yol arasındaki açı kaç derecedir?

A) 30 B) 45 C) 55 D) 60 E) 90

Çözüm:



AB kenarına paralel olan [DE] çizilirse E orta nokta olur.

CDE ve CBA üçgenleri benzer ve benzerlik oranı 2 olduğundan |DE| = 200 metre bulunur.

Oluşan ADE üçgeninde kosinüs teoremini uygulayalım;

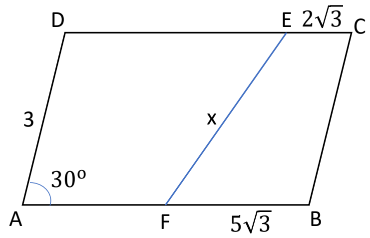
$(100\sqrt{19})^2 = 200^2 + 300^2 - 2 \cdot 200 \cdot 300 \cdot \cos\alpha$

$\cos\alpha = -\frac{1}{2}$ ve $\alpha = 120^\circ$ elde edilir.

Paralellikten $m(\widehat{A}) = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ bulunur.

Cevap : B

66.



ABCD bir paralelkenar

$|EC| = 2\sqrt{3}$ birim

$|FB| = 5\sqrt{3}$ birim

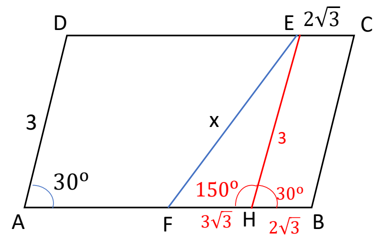
$|AD| = 3$ birim

$m(\widehat{DAB}) = 30^\circ$

Verilenlere göre $|EF| = x$ kaç birimdir?

A) $\sqrt{3}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $4\sqrt{5}$ D) $3\sqrt{7}$ E) $4\sqrt{7}$

Çözüm:



|AD|'na paralel [EH] çizilir.

Oluşan FHE üçgeninde kosinüs teoremi uygulayalım.

$x^2 = (3\sqrt{3})^2 + 3^2 - 2 \cdot 3\sqrt{3} \cdot 3 \cdot \cos 150^\circ$

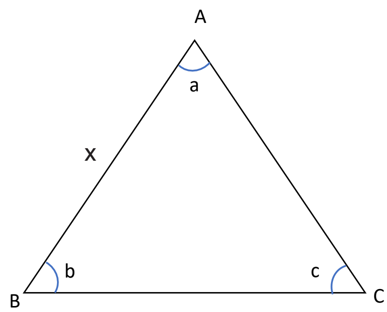
$= 27 + 9 + 27$

$= 63$

$|EF| = x = 3\sqrt{7}$ birim bulunur.

Cevap : D

67.



ABC bir üçgen

$\cos(a+b) = -\frac{1}{2}$

$|AC| = \sqrt{5}$ birim

$|BC| = 3\sqrt{5}$ birim

$m(\widehat{BAC}) = a$

$m(\widehat{ABC}) = b$

$m(\widehat{ACB}) = c$

Verilenlere göre $|AB| = x$ kaç birimdir?

A) $3\sqrt{3}$ B) $\sqrt{35}$ C) $3\sqrt{5}$ D) $5\sqrt{2}$ E) $4\sqrt{15}$

Çözüm:

ABC üçgeninde $a + b + c = 180^\circ$ $a + b = 180^\circ - c$ olur.

$\cos(a + b) = \cos(180^\circ - c) = -\cos c = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos c = \frac{1}{2}$ elde edilir.

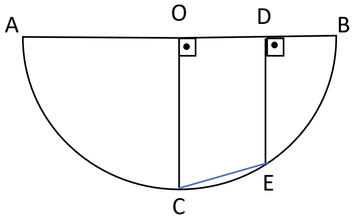
ABC üçgeninde kosinüs teoremi uygulanırsa;

$x^2 = (\sqrt{5})^2 + (3\sqrt{5})^2 - 2 \cdot \sqrt{5} \cdot 3\sqrt{5} \cdot \cos(c) = 5 + 45 - 15 = 35$

$|AB| = x = \sqrt{35}$ birim bulunur.

Cevap : B

68. Şekilde O merkezli yarıçap uzunluğu 2 birim olan yarım çember verilmiştir.



$|DE| = \sqrt{3} \cdot |OD|$

$[OC] \perp [OB]$

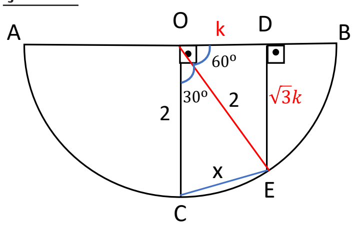
$[DB] \perp [DE]$

Verilenlere göre $|CE| = x$ kaç birimdir?

A) $\sqrt{1-\sqrt{3}}$ B) $\sqrt{2-\sqrt{3}}$ C) $2\sqrt{2-\sqrt{3}}$

D) $\sqrt{3-\sqrt{2}}$ E) $2\sqrt{3-\sqrt{2}}$

Çözüm:



OCE üçgeninde kosinüs teoremi uygulanırsa;

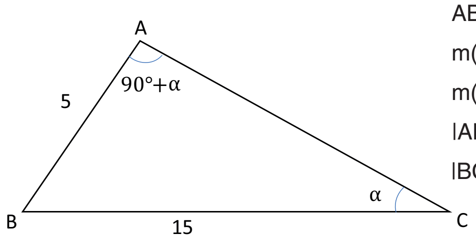
$x^2 = 2^2 + 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \cos 30°$

$= 8 - 4\sqrt{3}$

$|CE| = x = 2\sqrt{2-\sqrt{3}}$ birim bulunur.

Cevap : C

69.



ABC üçgen

$m(\widehat{A}) = 90° + \alpha$

$m(\widehat{C}) = \alpha$

$|AB| = 5$ birim

$|BC| = 15$ birim

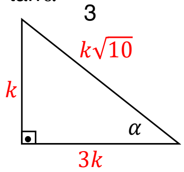
Verilenlere göre $\text{cosec}^2 x + \cot^2 x$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

Çözüm:

$$\frac{5}{\sin\alpha} = \frac{15}{\sin(90° + \alpha)} \Rightarrow \frac{1}{\sin\alpha} = \frac{3}{\cos\alpha}$$

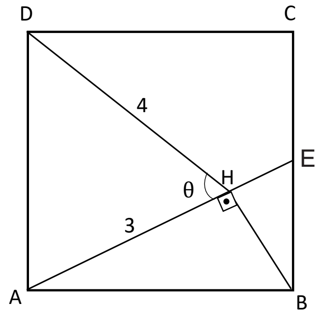
$$\tan\alpha = \frac{1}{3}$$



$\text{cosec}^2 x + \cot^2 x = 10 + 9 = 19$ bulunur.

Cevap : E

70.



ABCD bir kare

$m(\widehat{AHD}) = \theta$

$[AE] \perp [BH]$

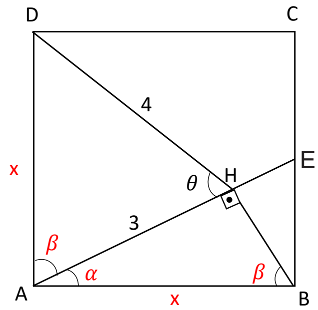
$|AH| = 3$ birim

$|DH| = 4$ birim

Verilenlere göre $\sin\theta$ değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 1

Çözüm:



ABCD bir kare olduğundan $|AB| = |AD| = x$ yazılır.

AHB üçgeninden $\sin\beta = \frac{3}{x}$ bulunur.

AHD üçgeninde sinüs teoremi uygulanırsa

$$\frac{4}{\sin\beta} = \frac{x}{\sin\theta} \Rightarrow \frac{4}{\frac{3}{x}} = \frac{x}{\sin\theta} \Rightarrow \sin\theta = \frac{3}{4} \text{ bulunur.}$$

Cevap : D

71. $\arcsin(2x-1) = \arccos(x)$ **olduğuna göre** x **ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{5}$ E) 1

Çözüm:

$\arcsin(2x - 1) = a$ ve $\arccos x = b$ olsun.

$\sin a = 2x - 1$ ve $\cos b = x$ olur.

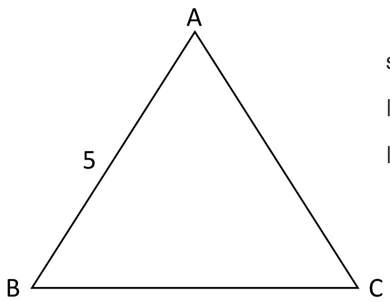
$a = b$ olduğundan $\sin a = \sin b = \sqrt{1-\cos^2 b} \Rightarrow 2x - 1 = \sqrt{1-x^2}$ bulunur.

$4x^2 - 4x + 1 = 1 - x^2$

$5x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(5x - 4) = 0 \Rightarrow x = 0$ veya $x = \frac{4}{5}$ bulunur.

Cevap : D

72.



ABC bir üçgen

$\sin\widehat{A} + \sin\widehat{B} = \frac{2}{3}$

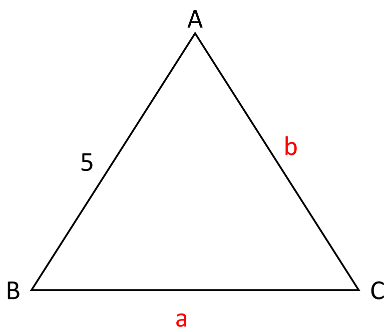
$|AB| = 5$ birim

$|AC| + |CB| = 8$ birim

Verilenlere göre $\sin\widehat{C}$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{7}{15}$ E) $\frac{3}{4}$

Çözüm:



$$\frac{a}{\sin\widehat{A}} = \frac{b}{\sin\widehat{B}} = \frac{5}{\sin\widehat{C}} \Rightarrow \frac{a+b}{\sin\widehat{A}+\sin\widehat{B}} = \frac{5}{\sin\widehat{C}}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{\frac{2}{3}} = \frac{5}{\sin\widehat{C}}$$

$$\Rightarrow \sin\widehat{C} = \frac{5}{12}$$

Cevap : C

73. $f(x) = \sin(3x+5) - 7\cos\left(\frac{2}{3}x - 1\right)$

fonksiyonunun periyodu kaçtır?

A) π B) 2π C) 3π D) 9π E) 18π

Çözüm:

sin (3x + 5) in periyou T_1 olsun. $T_1 = \frac{2\pi}{|a|} = \frac{2\pi}{3}$ bulunur.

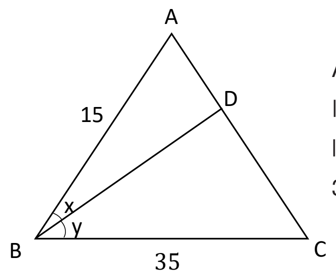
$7\cos\left(\frac{2}{3}x-1\right)$ in periyodu T_2 olsun. $T_2 = \frac{2\pi}{|a|} = 3\pi$ bulunur.

$T = EKOK(T_1,T_2) = EKOK\left(\frac{2\pi}{3}, 3\pi\right) = \frac{EKOK(2\pi,9\pi)}{1} = \frac{18\pi}{1} = 18\pi$

bulunur.

Cevap : E

74.



ABC bir üçgen

$|AB| = 15$ birim

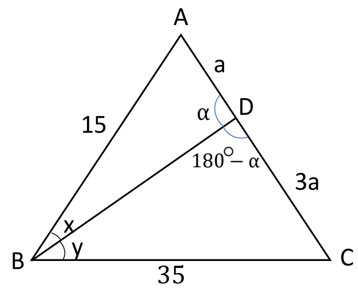
$|BC| = 35$ birim

$3|AD| = |DC|$

Verilenlere göre $\frac{\sin x}{\sin y}$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{2}{7}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $\frac{7}{4}$ D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{7}{2}$

Çözüm:



$3|AD| = |DC|$ olduğundan $|AD| = a$ dersek $|DC| = 3a$ olur.

$\frac{a}{\sin x} = \frac{15}{\sin\alpha}$ ve $\frac{3a}{\sin y} = \frac{35}{\sin(180° - \alpha)}$ eşitlikleri taraf

tarafa oranlanırsa $\frac{\sin x}{\sin y} = \frac{7}{9}$ bulunur.

Cevap : B

75. **x pozitif bir gerçek sayı ve** $\arccos\frac{(x^2-1)}{5} + \arcsin\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{\pi}{2}$ **olduğuna göre** x **ağağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

Çözüm:

$\arccos\frac{(x^2-1)}{5} = \alpha$ ve $\arcsin\left(\frac{1}{4}\right) = \beta$ olsun.

$\cos\alpha = \frac{x^2-1}{5}$ ve $\sin\beta = \frac{1}{4}$ olur.

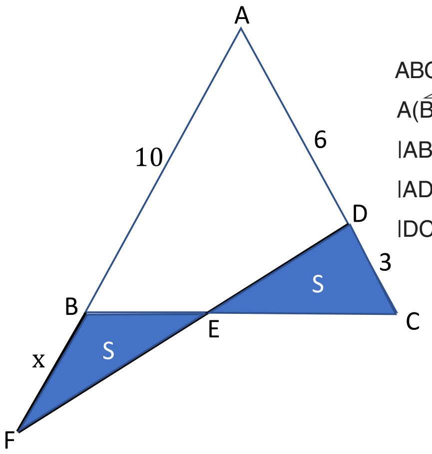
$\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$ olduğundan $\cos\alpha = \sin\beta$

$\frac{x^2-1}{5} = \frac{1}{4} \Rightarrow x^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \pm\frac{3}{2}$ bulunur.

x pozitif olduğundan $\frac{3}{2}$ ' dir.

Cevap : B

76.



ABC ve ADF bir üçgen

$A(\widehat{BFE}) = A(\widehat{DEC})$

|AB| = 10 birim

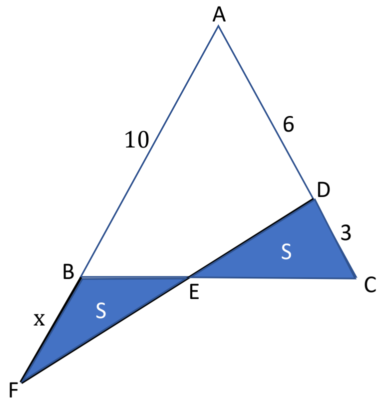
|AD| = 6 birim

|DC| = 3 birim

Verilenlere göre |BF| = x **kaç birimdir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:



A(BFE) = A(DEC) olduğundan $A(\widehat{AFD}) = A(\widehat{ABC})$ olur.

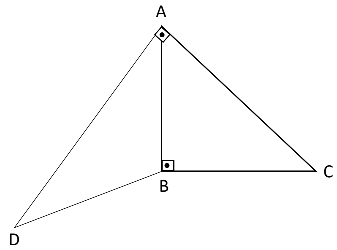
Bu üçgenlerde sinüslü alan formülü uygulanarak alanları birbirine eşitlenir.

$A(\widehat{AFD}) = \frac{1}{2}(10+x)\cdot 6\cdot \sin\widehat{A} = \frac{1}{2}\cdot 10\cdot 9\cdot \sin\widehat{A} = A(\widehat{ABC})$

|BF| = x = 5 birim bulunur.

Cevap : E

77.



$[AB] \perp [BC]$, $[AD] \perp [AC]$

3|BC| = 4|AB|

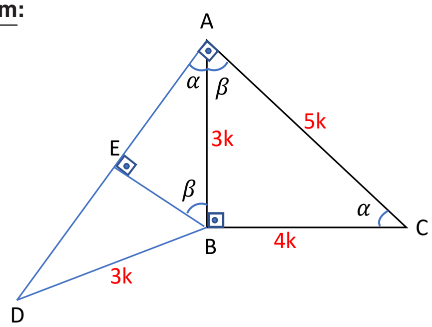
|AB| = |DB|

$Alan(\widehat{ADB}) = 108$ birimkare

Verilenlere göre |AD| = x **kaç birimdir?**

A) 24 B) 25 C) 26 D)30 E) 36

Çözüm:



3|BC| = 4|AB| olduğundan |BC| = 4k için |AB| = 3k ve Pisagordan |AB| = 5k olur.

|AB| = |DB| olduğundan |DB| = 3k yazılır.

ABC dik üçgeninden $\sin\beta = \frac{4}{5}$ olduğundan AEB üçgeninde

$|AE| = \frac{12}{5}$ k olur.

ADB ikizkenar üçgen olduğundan $|AD| = \frac{24}{5}$ k bulunur.

ADB üçgeninde sinüslü alan formülü uygulanırsa;

$Alan(\widehat{ADB}) = \frac{1}{2}\cdot |AD|\cdot |AB|\cdot \sin\alpha$

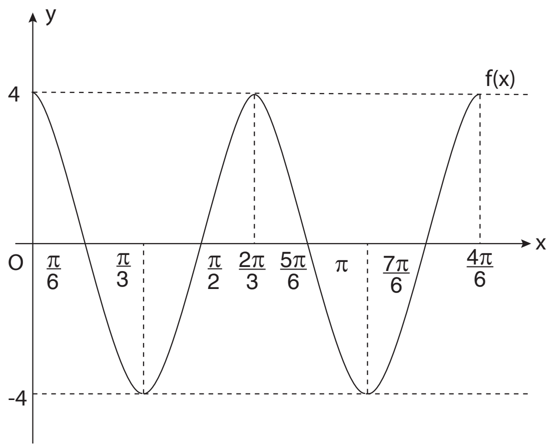
$= \frac{1}{2}\cdot\frac{24}{5}k\cdot 3k\cdot\frac{3}{5} = 108$ birimkare

k = 5 bulunur.

$|AD| = \frac{24}{5}$ k = 24 birim elde edilir.

Cevap : A

78. Şekilde a ve b tam sayı olmak üzere y = a · cos(bx) + c fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre a + b + c **değeri kaçtır?**

A) 6 B) 7 C) 8 D)9 E) 10

Çözüm:

- y = a · cos(bx) + c fonksiyonunun periyodu $T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{3}$ buradan b = 3 bulunur.
- Grafikten $x = \frac{\pi}{6}$ için y = 0 dır. $a \cdot \cos\left(3 \cdot \frac{\pi}{6}\right) + c = 0$ buradan da c = 0 bulunur.
- Grafikten $x = \frac{\pi}{3}$ için $y = -4$ olduğundan $a \cdot \cos\left(3 \cdot \frac{\pi}{3}\right) = -4$ eşitliğinden a = 4 bulunur.

a + b + c = 7 elde edilir.

Cevap : B

79. a pozitif bir gerçek sayı ve f fonksiyonu gerçek sayılar kümesinde tanımlı f(x) = 17cos(ax) –1 olmak üzere f(x) = 0 denkleminin bir kökü 3 radyandır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu denklemin bir köküdür?

A) $\frac{a+\pi}{3a}$ B) $\frac{a+\pi}{2a}$ C) $\frac{3a+\pi}{a}$ D) $\frac{a+\pi}{a}$ E) $\frac{2a+\pi}{a}$

Çözüm:

f(x) = 17cos(ax) –1 fonksiyonunun periyodu $\frac{2\pi}{a}$' dır.

f(3) = 0 ve f fonksiyonunun periyodu $\frac{2\pi}{a}$ olduğundan bu fonksiyon $\frac{2\pi}{a}$ aralıklarla aynı değerleri alacaktır.

Yani $f\left(3 + \frac{2\pi}{a}\right) = 0$ olur.

$\frac{3a+2\pi}{a}$ bu fonksiyonun bir kökü olur.

Cevap : C

80. $\sin\left(\arctan\frac{1}{3}\right) + \cos\left(\arctan 2\right)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sqrt{10}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $\sqrt{10} + 2\sqrt{5}$

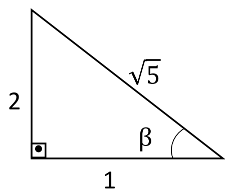
D) $\frac{\sqrt{10}+2\sqrt{5}}{10}$ E) $\frac{\sqrt{10}+2\sqrt{5}}{5}$

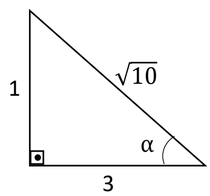
Çözüm:

$\arctan\frac{1}{3} = \alpha$ ve $\arctan 2 = \beta \Rightarrow \tan\alpha = \frac{1}{3}$ ve $\tan\beta = 2$ olur.

$\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ ve $\cos\beta = \frac{1}{\sqrt{5}}$

$\sin\alpha + \cos\beta = \frac{1}{\sqrt{10}} + \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}+2\sqrt{5}}{10}$ bulunur.

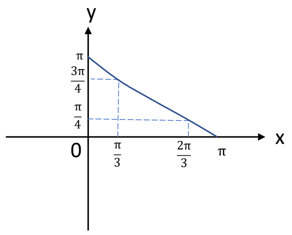




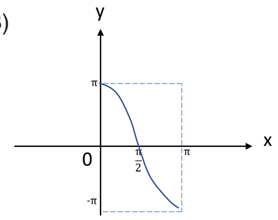
Cevap : D

81. $f(x)=\frac{\pi}{2}\cdot\left(\cos x-\sin\frac{3\pi}{2}\right)$ **fonksiyonunun** $[0, \pi]$ **'ndaki grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**

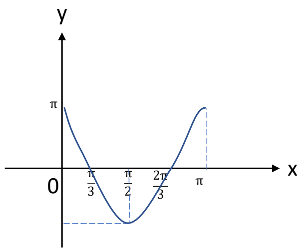
A)



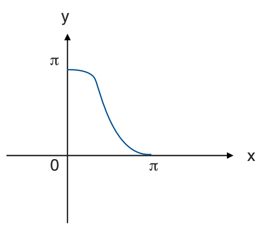
B)



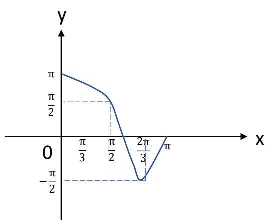
C)



D)



E)



Çözüm:

$$f(x)=\frac{\pi}{2}\cdot\left(\cos x-\sin\frac{3\pi}{2}\right)=\frac{\pi}{2}(\cos x+1)$$

x	0	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	π
cosx	1	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-1
$\frac{\pi}{2}(\cos x+1)$	π	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{4}$	0

Cevap : D

82. $f(x)=\frac{\sin^3 x}{\operatorname{cosec} x}(\cos^2 x-1)$

fonksiyonunun en sade hâli aşağıdakilerden hangisidir?

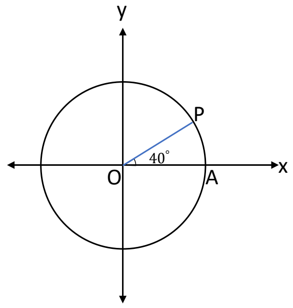
A) $\sin^3 x$ B) $\sin^4 x$ C) $-\sin^5 x$ D) $\sin^6 x$ E) $-\sin^6 x$

Çözüm:

$$f(x)=\frac{(\sin^3 x)}{(\operatorname{cosec} x)}(\cos^2 x-1)=\frac{\sin^3 x}{\frac{1}{\sin x}}\cdot(-\sin^2 x)=-\sin^6 x$$

Cevap : E

1.



O **merkezli birim çemberde**

$m(\widehat{POA}) = 40°$

olduğuna göre P **noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) P(cos40°, sin40°)
B) P(cos50°, sin50°)
C) P(cos40°, sin50°)
D) P(cos50°, sin40°)
E) P(sin50°, cos40°)

2. $m = 4\sin\alpha + 1$ **olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

A) $1 \le m \le 6$
B) $5 \le m \le 6$
C) $-5 \le m \le 5$
D) $-3 \le m \le 5$
E) $-4 \le m \le 5$

3. $\cos x = \dfrac{m+3}{2}$ **olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

A) $-1 \le m \le 5$
B) $-5 \le m \le 5$
C) $-5 \le m \le -1$
D) $-5 \le m \le 0$
E) $-3 \le m \le 5$

4. a = cos40°

b = cos55°

c = cos72°

olduğuna göre a, b ve c sayıları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) b < a < c
B) a < b < c
C) b < c < a
D) c < b < a
E) c < a < b

5. $a, b, c \in [0°, 90°]$

$\sin a = \dfrac{1}{4}$

$\sin b = \dfrac{1}{5}$

$\sin c = \dfrac{1}{6}$

olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) b < a < c
B) a < b < c
C) b < c < a
D) c < b < a
E) c < a < b

6. $\dfrac{1-\cos^2\alpha}{\sin\alpha} - \sin\alpha$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 1
B) $\dfrac{1}{2}$
C) 0
D) $-\dfrac{1}{2}$
E) –1

7. $\dfrac{1+2\sin x\cos x}{(\sin x+\cos x)^2}+1$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 2 B) 1 C) 0 D) –1 E) –2

8. $\dfrac{2\sin x+\cos x}{2\sin x-\cos x}=\dfrac{3}{2}$ **olduğuna göre** tanx **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{7}{2}$ D) $\frac{9}{2}$ E) $\frac{11}{2}$

9. tanx + cotx = 2 **olduğuna göre** $\tan^2x+\cot^2x$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 2 B) 1 C) 0 D) –1 E) –2

10. $\dfrac{\tan x\cdot(1+\cos x)}{\sin x+\tan x}$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 2 B) 1 C) 0 D) –1 E) –2

11. $\dfrac{1+\operatorname{cosec}x}{1+\sec x}\cdot\dfrac{1+\cos x}{1+\sin x}$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) sinx B) cosx C) secx D) tanx E) cotx

12. $\dfrac{1+\cot^2x}{\sec x\cdot\cot x}$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) sinx B) cosx C) secx D) cosecx E) cotx

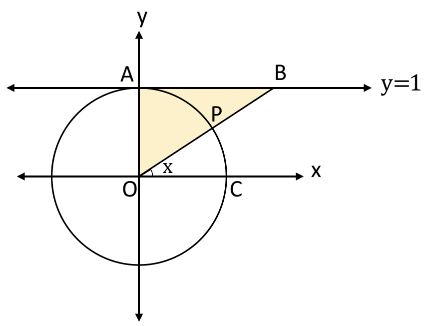
13. $0<x<\dfrac{\pi}{2}$ **ve**

$\sec x=\dfrac{5}{3}$

olduğuna göre tanx **kaçtır?**

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{5}{3}$

14. Aşağıdaki şekilde O merkezli birim çember ile y = 1 doğrusu verilmiştir.



$m(\widehat{BOC})=x$

olduğuna göre AOB **üçgeninin alanı aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $\frac{\sin x}{2}$ B) $\frac{\cos x}{2}$ C) $\frac{\tan x}{2}$ D) $\frac{\cot x}{2}$ E) $\frac{\cot x\cdot\sin x}{2}$

1. $\dfrac{\sin 30° + \cos 30°}{\tan 20° \cdot \cot 20°}$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\dfrac{1}{2}$ B) $\dfrac{1+\sqrt{3}}{2}$ C) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\dfrac{2+\sqrt{3}}{2}$ E) $\dfrac{3+\sqrt{3}}{2}$

2. $a = \sin 130°$

$b = \cos 220°$

$c = \tan 255°$

$d = \cot 310°$

olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $a < b$ B) $c < b$ C) $a \cdot c < 0$ D) $a < d$ E) $d < c$

3. $\pi < x < \dfrac{3\pi}{2}$ **ve**

$\sin x = -\dfrac{3}{5}$

olduğuna göre $\tan x + \cos x$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $-\dfrac{3}{20}$ B) $-\dfrac{1}{20}$ C) $\dfrac{13}{20}$ D) $\dfrac{17}{20}$ E) $\dfrac{31}{20}$

4. $\dfrac{\sin 120° + \cos 330°}{\tan 225°}$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\dfrac{1}{2}$ B) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$ E) $2\sqrt{3}$

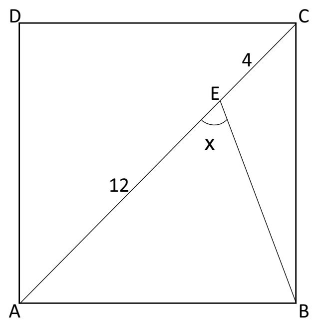
5. $0 < x < \dfrac{\pi}{2}$ **olmak üzere**

$$\frac{\cos(\pi + x) + \sin\left(\dfrac{3\pi}{2} + x\right)}{\cos(\pi - x)}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2 B) 1 C) 0 D) –1 E) –2

6. Aşağıdaki şekilde ABCD karesi verilmiştir.



[AC] köşegen

|AE| = 12 cm

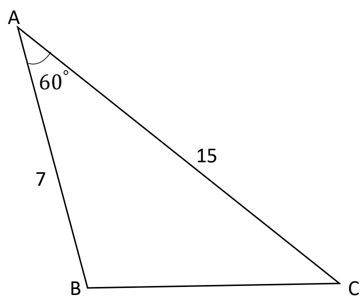
|EC| = 4 cm

$m(\widehat{AEB}) = x$

Verilenlere göre $\tan x$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) –1

7.



ABC bir üçgen

|AC| = 15 cm

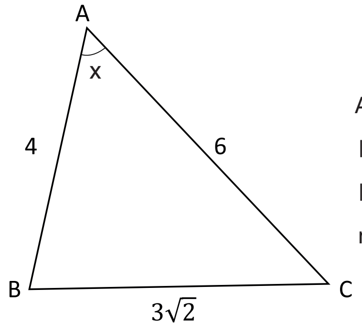
|AB| = 7 cm

$m(\widehat{BAC}) = 60°$

Verilenlere göre |BC| kaç santimetredir?

A) 8 B) 9 C) 11 D) 12 E) 13

8.



ABC bir üçgen

$|AC| = 6$ cm

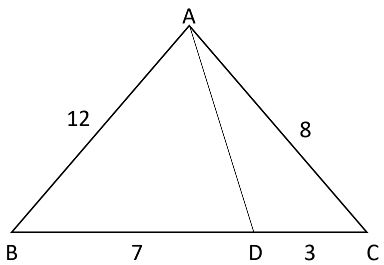
$|AB| = 4$ cm

$m(\widehat{BAC}) = x$

Verilenlere göre cosx **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{13}{24}$ B) $\frac{17}{24}$ C) $\frac{19}{24}$ D) $\frac{21}{25}$ E) $\frac{24}{25}$

9.



ABC bir üçgen

$|AC| = 8$ cm

$|AB| = 12$ cm

$|BD| = 7$ cm

$|CD| = 3$ cm

Verilenlere göre $|AD|$ **kaç santimetredir?**

A) $\sqrt{43}$ B) $\sqrt{55}$ C) $\sqrt{61}$ D) $\sqrt{65}$ E) $\sqrt{67}$

10. Bir ABC **üçgeninde**

$|BC| = a$ cm

$|AC| = b$ cm

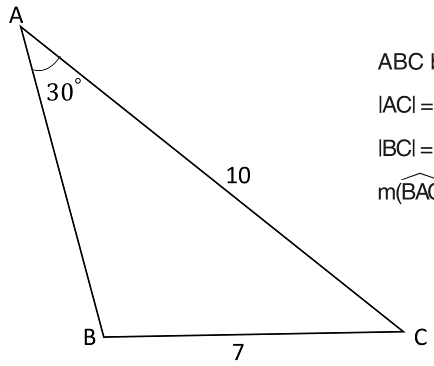
$|AB| = c$ cm

$a^2 = b^2 + c^2 - \sqrt{3}\,bc$

olduğuna göre $m(\widehat{BAC})$ **kaç derecedir?**

A) 30 B) 45 C) 60 D) 75 E) 90

11.



ABC bir üçgen

$|AC| = 10$ cm

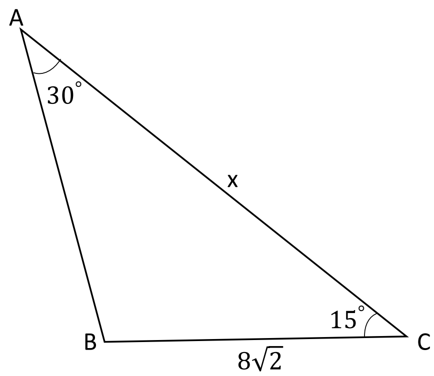
$|BC| = 7$ cm

$m(\widehat{BAC}) = 30°$

Verilenlere göre $\sin(\widehat{ABC})$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{2}{7}$ B) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{4}{7}$ D) $\frac{5}{7}$ E) $\frac{6}{7}$

12.



ABC bir üçgen

$|AC| = x$ cm

$|BC| = 8\sqrt{2}$ cm

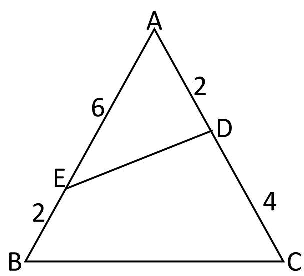
$m(\widehat{BAC}) = 30°$

$m(\widehat{ACB}) = 15°$

Verilenlere göre $|AC| = x$ **kaç santimetredir?**

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

13.



ABC bir üçgen

$|AD| = 2$ cm

$|AE| = 6$ cm

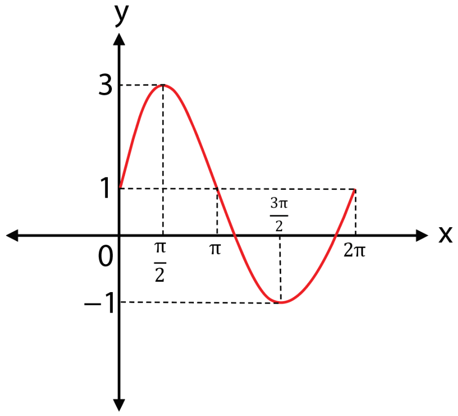
$|BE| = 2$ cm

$|CD| = 4$ cm

Verilenlere göre ABC **üçgeninin alanının** AED **üçgeninin alanına oranı kaçtır?**

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

1. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre grafiği verilen f fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 + 2sinx B) 1 + cosx C) 3sinx D) 2cosx E) –1+2cosx

2. $f(x) = 3 \cdot \sin(2x + 5)$

fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\pi}{2}$ B) π C) $\frac{3\pi}{2}$ D) 2π E) $\frac{5\pi}{2}$

3. $f(x) = 5 \cdot \cos(4x - 3)$

fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) 2π E) $\frac{5\pi}{2}$

4. $f(x) = 7 \cdot \tan\left(2x - \frac{\pi}{5}\right)$

fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) π E) $\frac{3\pi}{2}$

5. $f(x) = 2 - 3 \cdot \sin(ax + 5)$

fonksiyonunun esas periyodu 4π olduğuna göre a sayısının alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

6. $A = \arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}$ **olduğuna göre A kaç radyandır?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) π E) $\frac{3\pi}{2}$

7. $\arccos\left(\frac{1}{2}\right) + \arccos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ **ifadesinin değeri kaç radyandır?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) π E) $\frac{3\pi}{2}$

8. $\cos\left(\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

9. $\cos\left(\arctan\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

10. $\arctan(-1)+\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$ **ifadesinin eşiti kaç radyandır?**

A) $-\frac{5\pi}{12}$ B) $-\frac{\pi}{4}$ C) $-\frac{\pi}{12}$ D) π E) $\frac{3\pi}{4}$

11. $\arcsin(\tan x)=\frac{\pi}{6}$ **olduğuna göre** $\cos x$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\frac{2}{\sqrt{5}}$ B) $-\frac{1}{\sqrt{5}}$ C) 1 D) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ E) $\frac{2}{\sqrt{5}}$

12. $f(x) = \arcsin(x-1)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) [–1, 1] B) [–1, 0] C) [0, 1] D) [0, 2] E) [–1, 2]

13. $f(x)=\arccos\left(\frac{x-2}{3}\right)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesinde kaç tane tam sayı vardır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

14. $f(x)=\arccos\left(\frac{x+1}{5}\right)$

Buna göre $f^{-1}(x)$ **fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) –1 + 5cosx B) –5 + cosx C) –5 + 5cosx D) –1 + cos5x D) 1 + cos5x

1. $\dfrac{\cos^2x - \sin^2x - 1}{\sin^2x - 1}$ **ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) –2 B) $2 \cdot \tan x$ C) $\cot^2 x$ D) $2 \cdot \tan^2 x$ E) $2 \cdot \cot x$

2. $\tan x = 4$ **olduğuna göre** $\cos^2 x + \cos x \cdot \sin x$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{11}{17}$ B) $\dfrac{5}{17}$ C) $\dfrac{3}{17}$ D) $-\dfrac{1}{17}$ E) $-\dfrac{4}{17}$

3. $\tan x + \cot x = 3$ **olduğuna göre** $\tan x - \cot x$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) $\sqrt{5}$ D) $\sqrt{6}$ E) $\sqrt{7}$

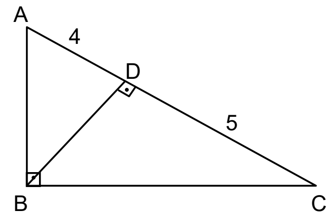
4. $0 < x < \dfrac{\pi}{2}$ **olmak üzere**

$$\frac{\tan x + \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \tan x + 2} = \frac{1}{\tan x}$$

olduğuna göre $\dfrac{1}{\cot x}$ **in değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\dfrac{2}{3}$ C) $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$ D) 1 E) $\sqrt{2}$

5.



ABC üçgen

[AB] ⊥ [BC]

[BD] ⊥ [AC]

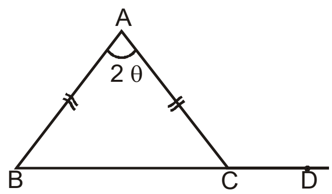
|AD| = 4 birim

|DC| = 5 birim

Verilenlere göre $\sin(\widehat{ACB})$ **nin değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$ B) $\dfrac{\sqrt{5}}{3}$ C) $\dfrac{2}{3}$ D) $\dfrac{3}{5}$ E) $\dfrac{1}{4}$

6.



ABC üçgen

B, C, D noktaları doğrusal

$m(\widehat{BAC}) = 2\theta$

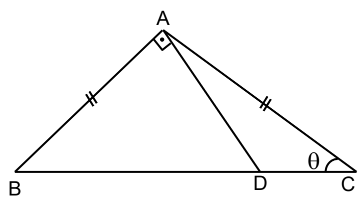
|AB| = |AC|

$\tan\theta = \dfrac{7}{13}$

Verilenlere göre $\tan(\widehat{ACD})$ **nin değeri kaçtır?**

A) $-\dfrac{13}{7}$ B) $-\dfrac{7}{13}$ C) $-\dfrac{2}{13}$ D) $\dfrac{2}{13}$ E) $\dfrac{7}{13}$

7.



ABC üçgen

[AD] ⊥ [AB]

|AB| = |AC|

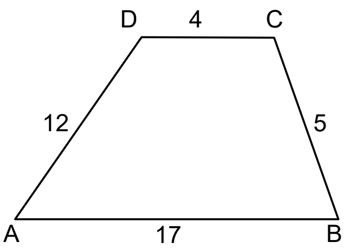
$3 \cdot |DC| = |BD|$

$m(\widehat{DCA}) = \theta$

Verilenlere göre $\sin\theta$ **nin değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{1}{6}$ B) $\dfrac{1}{3}$ C) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ D) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\dfrac{\sqrt{6}}{5}$

8.



ABCD yamuk

[AB] // [CD]

$|AB| = 17$ birim

$|BC| = 5$ birim

$|CD| = 4$ birim

$|AD| = 12$ birim

Verilenlere göre $\sin(\widehat{ADC})$ **nin değeri kaçtır?**

A) $\frac{5}{17}$ B) $\frac{5}{13}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{11}{13}$ E) $\frac{12}{13}$

9. $\frac{4 \cdot \sin x - 3}{7}$ **kesrinin alabileceği en büyük değer ile en küçük değerin toplamı kaçtır?**

A) $-\frac{8}{7}$ B) $-\frac{6}{7}$ C) 0 D) $\frac{6}{7}$ E) $\frac{8}{7}$

10. $\tan 5° \cdot \tan 6° \ldots \tan 85°$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) 0 B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) 1 D) $\sqrt{3}$ E) 2

11. $a = \sin(-40°)$

$b = \cos 228°$

$c = \cos(-131°)$

olduğuna göre aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

A) a < b < c B) a < c < b C) b < a < c D) b < c < a E) c < b < a

12. $\frac{1-\cos 120°}{\cos 210° \cdot \tan 300°}$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) – 1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) 1

13. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ **için** $\cot x = \frac{3}{4}$ **olduğuna göre**

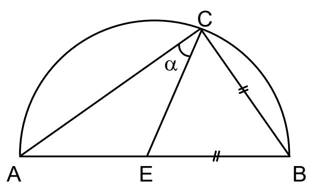
$\sin\left(-\frac{17\pi}{2} + x\right)$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 1 B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $-\frac{3}{5}$ E) $-\frac{4}{5}$

14. Aşağıdakilerden hangisi $\cos 130°$ **ye eşit değildir?**

A) – cos50° B) – sin40° C) sin320° D) – cos310° E) cos240°

15.



[AB] yarım çemberin çapı

$|AC| = 12$ birim

$|CB| = |BE| = 5$ birim

$m(\widehat{ACE}) = \alpha$

Verilenlere göre $\tan\alpha$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\frac{3}{2}$ B) $-\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

1. $$\dfrac{\cos(-9\pi+a)+\sin\left(\dfrac{3\pi}{2}-a\right)}{\cot\left(-\dfrac{3\pi}{4}\right)\cdot\tan\left(-\dfrac{\pi}{2}-a\right)}$$

ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) – tana B) – 1 C) – 2 · sina D) 2 · sina E) 2 · cosa

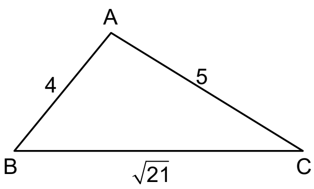
2. $\pi < \alpha < \dfrac{3\pi}{2}$ **olmak üzere**

$$\sqrt{\dfrac{1-\sin\alpha}{1+\sin\alpha}}-\sqrt{\dfrac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha}}$$

ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2\cdot\cot\alpha$ B) $\tan\alpha$ C) $2\cdot\tan\alpha$ D) $\cot\alpha$ E) $-2\cdot\tan\alpha$

3.



ABC üçgen

$|AB| = 4$ birim

$|AC| = 5$ birim

$|BC| = \sqrt{21}$ birim

Verilenlere göre $m(\widehat{BAC})$ **kaç derecedir?**

A) 120 B) 60 C) 45 D) 30 E) 15

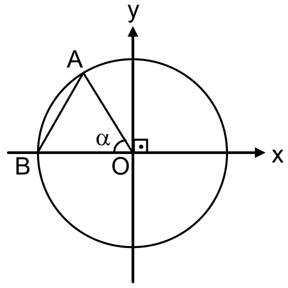
4. $\dfrac{\pi}{2} < \theta < \pi$ **olmak üzere**

$$\dfrac{1}{\cos\theta-\sqrt{\tan^2\theta-\sin^2\theta}}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sec\theta$ B) $\operatorname{cosec}\theta$ C) $\sin\theta$ D) $\cos\theta$ E) 1

5. A ve B noktaları O merkezli birim çember üzerindedir.



$m(\widehat{AOB}) = \alpha$

$|AB| = \cos\alpha$

Verilenlere göre $|AB|$ **kaç birimdir?**

A) $\sqrt{3}-2$ B) $\sqrt{3}-1$ C) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\dfrac{\sqrt{3}}{5}$ E) $\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

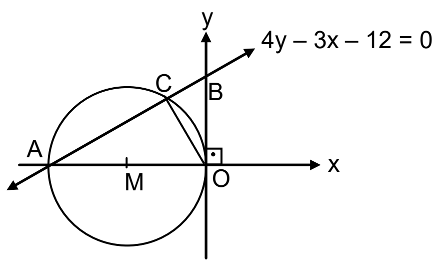
6. $0 < x < \dfrac{\pi}{2}$ **olmak üzere**

$$\dfrac{\cos(4\pi-x)-\sin\left(\dfrac{13\pi}{2}+x\right)+3}{\cot(2\pi-x)-\tan\left(\dfrac{5\pi}{2}+x\right)+\cot\dfrac{\pi}{3}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$ C) $2\sqrt{3}$ D) $3\sqrt{3}$ E) $4\sqrt{3}$

7. Dik koordinat düzleminde M merkezli çember y eksenine O noktasında teğettir.



$4y - 3x - 12 = 0$ **doğrusu çemberi A ve C noktalarında kestiğine göre** $\cos(\widehat{AOC})$ **nin değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{9}{10}$ B) $\dfrac{7}{10}$ C) $\dfrac{3}{5}$ D) $\dfrac{2}{5}$ E) $\dfrac{1}{10}$

8. ABC **üçgen**

$|BC| = a$ birim

$|AC| = b$ birim

$|AB| = c$ birim

ABC üçgeninin kenar uzunlukları arasında $\frac{a+b}{b+c} = \frac{c}{a-b}$

bağıntısı olduğuna göre BAC açısının ölçüsü kaç derecedir?

A) 30 B) 45 C) 60 D) 120 E) 150

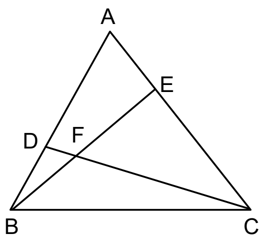
9. $15x = \frac{\pi}{2}$ **olduğuna göre**

$\frac{\cos 7x \cdot \cos 8x}{\sin 8x \cdot \sin 7x}$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

10.



ABC eşkenar üçgen

$[BE] \cap [CD] = \{F\}$

$5|AE| = 3|EC|$

$5|BD| = 3|AD|$

Verilenlere göre $\tan(\widehat{BFC})$ ifadesinin **değeri kaçtır?**

A) $-\sqrt{3}$ B) – 1 C) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ D) 1 E) $\sqrt{3}$

11. $\arccos(\frac{1}{2}) + \arcsin(-\frac{1}{2}) - \arctan(-\sqrt{3})$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{3\pi}{4}$ E) $\frac{5\pi}{6}$

12. $f(x) = \arccos\left(\frac{2x-9}{7}\right)$

fonksiyonunu tanımlı yapan kaç tane x tam sayısı vardır?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

13. $x^2 - (2 \cdot \sin\theta) \cdot x - 2 \cdot \cos^2\theta = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Bu denklemin kökleri arasında $x_1^2 + x_2^2 = m$ **ilişkisi olduğuna göre m kaçtır?**

A) –1 B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

14. Bir ABC üçgeninde $|AB| = |AC|$ **ve**

$\cos(\widehat{BAC}) = 0,6$ **olduğuna göre**

$\cot(\widehat{ABC})$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $2\sqrt{2}$ B) 1 C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

15. $\frac{2 \cdot \cos x + \sin x}{3 \cdot \sin x - \cos x} = \frac{4}{3}$

olduğuna göre tanx **in değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $-\frac{10}{9}$ B) $-\frac{9}{10}$ C) 0 D) $\frac{9}{10}$ E) $\frac{10}{9}$

1. $\sec x - \dfrac{\cos x}{1+\sin x} = a$

olduğuna göre $1 + \tan x$ ifadesinin **a cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $1 + a$ B) $1 - a$ C) $2 \cdot a - 1$ D) a E) $\dfrac{a+1}{2}$

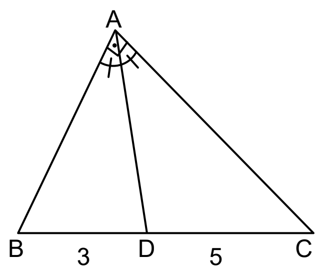
2. $a = \sin\alpha$

$b = \cos\alpha$

olduğuna göre $a^4 + 2a^2 - b^4 + 2 - b^2$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $-3 \cdot \cos\alpha$ B) $-4 \cdot \sin^2\alpha$ C) $5 \cdot \cos^2\alpha$ D) $3 \cdot \sin\alpha$ E) $5 \cdot \sin^2\alpha$

3.



ABC üçgen

[AD] açıortay

$[BA] \perp [AC]$

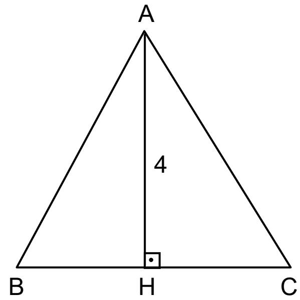
$|BD| = 3$ birim

$|DC| = 5$ birim

Verilenlere göre $\tan(\widehat{ACB})$ **nın değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{3}{8}$ B) $\dfrac{3}{5}$ C) $\dfrac{5}{8}$ D) 1 E) $\dfrac{5}{3}$

4.



ABC üçgen

$[AH] \perp [BC]$

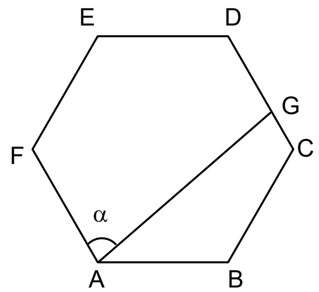
$|AH| = 4$ birim

$\cot(\widehat{ABC}) + \cot(\widehat{ACB}) = 5$

Verilenlere göre $|BC|$ **kaç birimdir?**

A) 12 B) 15 C) 18 D) 20 E) 24

5.



ABCDEF düzgün altıgen

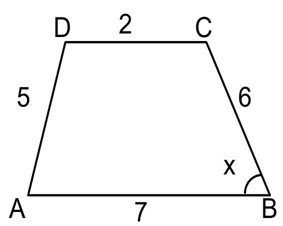
$m(\widehat{FAG}) = \alpha$

$|DG| = 3 \cdot |GC|$

Verilenlere göre $\tan\alpha$ **nın değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{\sqrt{3}}{12}$ B) $\dfrac{1}{7}$ C) $\dfrac{4\sqrt{3}}{7}$ D) $3\sqrt{3}$ E) $4\sqrt{3}$

6.



ABCD yamuk

$[DC] // [AB]$

$m(\widehat{ABC}) = x$

$|DC| = 2$ birim

$|AB| = 7$ birim

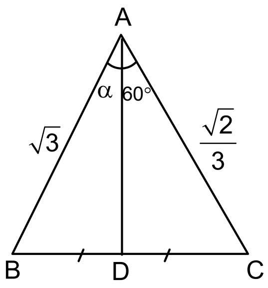
$|AD| = 5$ birim

$|BC| = 6$ birim

Verilenlere göre $\sin x$ **in değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{1}{3}$ B) $\dfrac{2}{5}$ C) $\dfrac{4}{5}$ D) $\dfrac{4}{9}$ E) $\dfrac{3}{7}$

7.



ABC üçgeninde

$|BD| = |DC|$

$m(\widehat{DAC}) = 60°$

$m(\widehat{BAD}) = \alpha$

$|AB| = \sqrt{3}$ birim

$|AC| = \frac{\sqrt{2}}{3}$ birim

Verilenlere göre $\tan\alpha$ **nın değeri kaçtır?**

A) $\frac{\sqrt{17}}{17}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) 1

8. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ **ve** $\sin x = \frac{3}{5}$ **olduğuna göre**

$$\frac{\sin(2\pi - x) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)}{\tan\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \cot(-x)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{9}{20}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{72}{125}$ D) $\frac{5}{4}$ E) 4

9. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ **olmak üzere**

$$\frac{1 - \tan x}{\cot x - 1} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

olduğuna göre $\sin x$ **in değeri kaçtır?**

A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) -1 C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

10. $0 < a < \frac{\pi}{2}$ **olmak üzere**

$$\frac{\sin(-5\pi - a) \cdot \cos(a - \pi)}{\sin\left(\frac{9\pi}{2} - a\right) \cdot \cos(2\pi - a)}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) -1 B) $-\tan a$ C) $-\cot a$ D) 1 E) $\cot a$

1. $A\left(\frac{1}{3}, y\right)$ noktasının birim çemberin üzerinde olduğu biliniyor.

Buna göre y aşağıdakilerden hangisi <u>olabilir</u>?

A) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ B) $-\sqrt{2}$ C) $-\frac{\sqrt{2}}{3}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

2. $$\frac{2\sin(\pi - 3x)}{\cos\left(3x - \frac{\pi}{2}\right)} - \frac{3\tan\frac{2\pi}{5}}{\cot\frac{\pi}{10}}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0 B) –1 C) – 2 D) – 3 E) – 4

3. $0° < x < 90°$, $0° < y < 90°$ ve $x + y = 90°$ olmak üzere

$\cot(2x + y) = -3$ veriliyor.

Buna göre sinx **aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D) $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ E) $\frac{\sqrt{10}}{10}$

4. Bir ABC **üçgeninin açılarının ölçüleri** x, y, z **olmak üzere**

$$\cot\left(\frac{x+y}{2}\right) \cdot \tan\left(\frac{3\pi + z}{2}\right)$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0 B) –1 C) –2 D) –3 E) –4

5. $\tan\left(\arccos\left(\frac{1}{3}\right) - \frac{\pi}{2}\right)$ **işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ C) $-\frac{\sqrt{4}}{4}$ D) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ E) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$

6. $$\frac{2\cos^2 x + \sin^2 x}{2 + \sin^2 x + 4\cos^2 x}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{5}$

7. $3\arctan(x^2 - x - 1) = \pi$

denklemini sağlayan köklerin çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{1}{3}$ B) – 1 C) $-\sqrt{3}$ D) $-1-\sqrt{3}$ E) – 3

8. Bir ABC üçgenin kenarları arasında

$3|AB| = 5|BC| = 6|AC|$

bağıntısının olduğu biliniyor.

$$\frac{\sin\widehat{C} + \sin\widehat{B}}{\sin\widehat{A}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 B) $\frac{5}{3}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{10}{3}$

9. $x \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ **olmak üzere**

$\sqrt{\frac{1}{\cos^2 x} - 2\tan x}$ **ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) tanx – 1 B) cotx + 1 C) 1 – tanx D) 1 – cotx E) 1

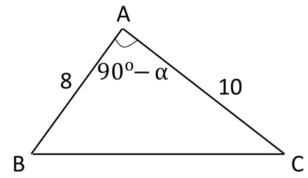
10. $0 < x < 2\pi$

$6\sin^2 x - 8\sin x \cdot \cos x + 8\cos^2 x = 3$

olduğuna göre cotx **ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{8}{3}$ B) $\frac{5}{8}$ C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{8}{5}$ E) $\frac{5}{3}$

11. ABC üçgeninde $m(\widehat{BAC}) = 90° - \alpha$ dır.



$|AB| = 8$ cm

$|AC| = 10$ cm

$\sin\alpha = \frac{3}{5}$

olduğuna göre |BC| kaç santimetredir?

A) $3\sqrt{10}$ B) $3\sqrt{15}$ C) $4\sqrt{17}$ D) $2\sqrt{15}$ E) $2\sqrt{17}$

12. ABC **dik üçgeninde**

$m(\widehat{ABC}) = 90°$

$A(\widehat{ABC}) = 9\sqrt{2}$ cm²

$\sin\widehat{A} \cdot \sin\widehat{C} = \frac{\sqrt{2}}{4}$

olduğuna göre |AC| kaç santimetredir?

A) 3 B) 5 C) 6 D) $4\sqrt{2}$ E) $6\sqrt{2}$

13. ABC üçgeninde $|BC| = a$ birim, $|AC| = b$ birim, $|AB| = c$ birim ve $m(\widehat{ACB}) = \alpha$ dır.

Üçgenin kenarları arasında

$(a + c) \cdot (a - c) = b \cdot \left(\frac{6a}{5} - b\right)$

eşitliği olduğuna göre cosα **kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{5}{6}$ E) $\frac{1}{3}$

1. ABC **üçgeninde**

|AB| = |AC| = 15 cm ve

$\cos(\widehat{A}) = \frac{3}{5}$

olduğuna göre |BC| **kaç santimetredir?**

A) $6\sqrt{5}$ B) $4\sqrt{5}$ C) $5\sqrt{3}$ D) $5\sqrt{6}$ E) $9\sqrt{2}$

2. ABC **bir üçgen**

$60° < m(\widehat{A}) < 120°$

|AB| = 10 cm

|AC| = 14 cm'dir.

Buna göre |BC| =x' **in alabileceği en büyük ve en küçük tamsayı değerleri toplamı kaçtır?**

A) 31 B) 32 C) 33 D) 34 E) 35

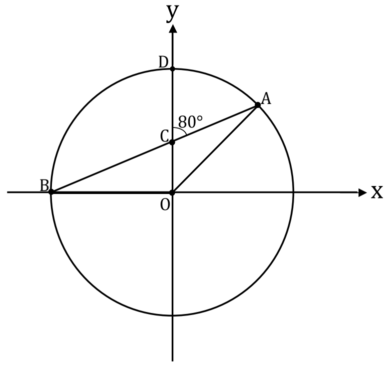
3. $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ **olmak üzere**

$$\tan\left(\frac{1}{3}\left(\arcsin\left(\frac{4}{\sqrt{41}}\right)+\arcsin\left(\frac{5}{\sqrt{41}}\right)\right)\right)$$

işleminin sonucu kaçtır ?

A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) – 1

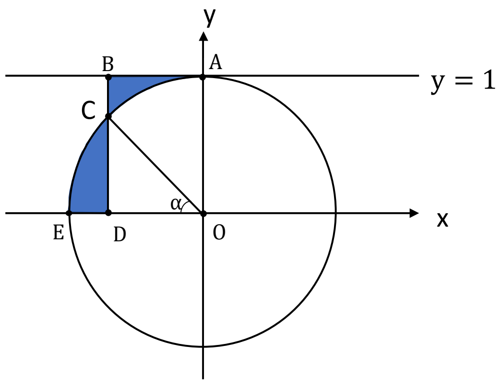
4. Dik koordinat düzleminde O merkezli birim çember ile AOB üçgeni verilmiştir.



$m(\widehat{ACD}) = 80°$ **olduğuna göre** AOB **üçgeninin alanının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{\cos 40°}{2}$ B) $\frac{\sin 40°}{2}$ C) $2 \cdot \cos 20°$ D) $\frac{\sin 20°}{2}$ E) $2 \cdot \sin 10°$

5. Şekilde dik koordinat düzleminde O merkezli birim çember ile y = 1 doğrusu verilmiştir.



[BD] ⊥ Ox ve $m(\widehat{DOC}) = \alpha$ dır.

Boyalı alanlar birbirine eşit olduğuna göre |OD| **değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{5}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{8}$

6. $x = \frac{\pi}{8}$ **olmak üzere**

$$\frac{\cos(5x)}{\sin(3x)} \cdot \tan(\pi - 5x)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 1 B) –1 C) – tan (3x) D) cos(3x) E) sin(3x)

7. $\arccos\left(\sin\left(\frac{x}{5}\right)\right) = \frac{\pi}{3}$

olduğuna göre x aşağıdakilerden hangisi <u>olabilir</u>?

A) $\frac{2\pi}{3}$ B) $\frac{6\pi}{5}$ C) $\frac{5\pi}{6}$ D) $\frac{3\pi}{5}$ E) $\frac{4\pi}{3}$

8. f(x) = arcsin (2x + 7) + 4

olduğuna göre $f^{-1}(x)$ **fonksiyonun görüntü kümesindeki tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) – 9 B) – 7 C) – 5 D) 5 E) 7

9. ABC bir üçgendir.

|AB| = 10 cm

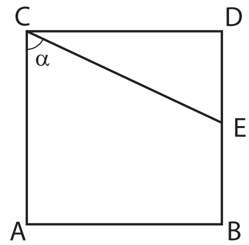
|BC| =13 cm

$\tan\widehat{C} = \frac{5}{12}$

olduğuna göre $\sin\widehat{A}$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{12}{13}$

10. Şekilde ABCD karesi verilmiştir.



$7 \cdot |AB| = 12 \cdot |BE|$ ve $m(\widehat{ACE}) = \alpha$,

olduğuna göre $\sec\alpha \cdot \cot\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{5}{12}$ B) $\frac{12}{13}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{13}{12}$ E) $\frac{12}{5}$

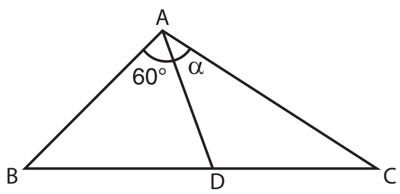
11. $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ **olmak üzere**

$$\frac{2 \cdot \sin\alpha + \cos\alpha}{2 \cdot \sin\alpha - 3 \cdot \cos\alpha} = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre $\sec\alpha$ **kaçtır?**

A) $\frac{2\sqrt{13}}{13}$ B) $\frac{\sqrt{13}}{2}$ C) $\frac{3\sqrt{13}}{13}$ D) $-\frac{\sqrt{13}}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{13}}{3}$

12. Şekilde ABC üçgeni verilmiştir.



|AB| = 6 birim

|AC| = 10 birim

|BD| = |DC|

$m(\widehat{BAD}) = 60°$

$m(\widehat{CAD}) = \alpha$

Verilenlere göre $\sin\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ B) $\frac{5\sqrt{3}}{12}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{6}$ D) $\frac{3\sqrt{3}}{10}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

1. Dar açılı bir ABC üçgeninde iç açıların ölçüleri a , b ve c olmak üzere $a < b < c$ olduğu biliniyor.

$x = \tan(a + b)$

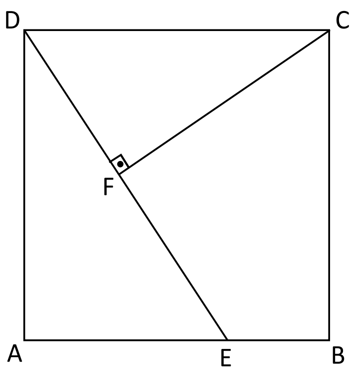
$y = \tan(b + c)$

$z = \tan(a + c)$

olduğuna göre x, y **ve** z **sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x < y < z$ B) $x < z < y$ C) $z < y < x$ D) $z < x < y$ E) $y < z < x$

2.



ABCD **bir kare,** $|AE| = 3|EB|$ **ve** $[DE] \perp [CF]$ **olduğuna göre** $\tan(\widehat{DCF})$ **değeri kaçtır ?**

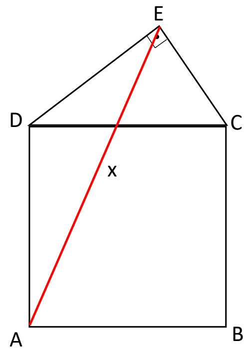
A) 1 B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

3. $\frac{1+\tan^2x}{\sec^2x} - \frac{1+\cot^2x}{\csc^2x}$

ifadesinin en sade hâli aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0 B) 1 C) 2 D) tanx E) cotx

4.



ABCD **bir kare**

$|EC| = 4$ birim

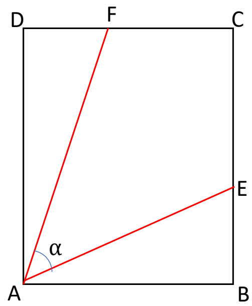
$|ED| = 6$ birim

$|EA| = x$ birim

olduğuna göre $|AE|$ **değeri kaça eşittir ?**

A) 8 B) $3\sqrt{21}$ C) $2\sqrt{29}$ D) $2\sqrt{34}$ E) 12

5.



ABCD bir dikdörtgen

$|EC| = 5$ cm

$|EB| = 1$ cm

$|DF| = 2$ cm

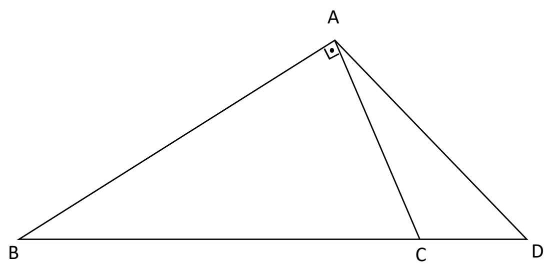
$|FC| = 3$ cm

$m(\widehat{EAF}) = \alpha$

Verilenlere göre $\cos\alpha$ **değeri kaçtır ?**

A) $\frac{1}{\sqrt{23}}$ B) $\frac{44}{\sqrt{61}}$ C) $\frac{4}{\sqrt{65}}$ D) $\frac{6}{\sqrt{66}}$ E) $\frac{6}{\sqrt{70}}$

6.



ABC **bir dik üçgen**

$|BC| = 8$ birim

$|AB| = 6$ birim

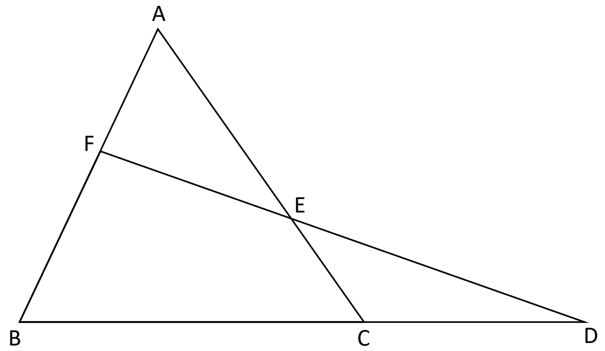
$|DC| = 2$ birim

$|AD| = x$ birim

olduğuna göre $|AD| = x$ **kaçtır?**

A) 8 B) $\sqrt{29}$ C) $\sqrt{33}$ D) $\sqrt{46}$ E) 10

7.



ABC **ve** BDF **üçgen**

|AF| = 3 birim

|FB| = 6 birim

|BC| = 8 birim

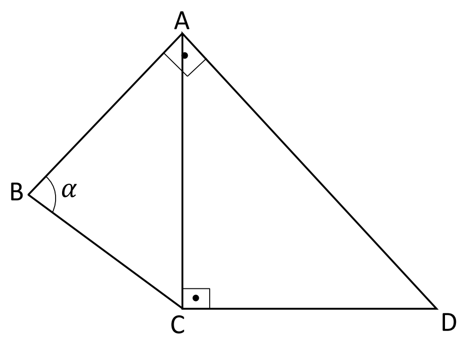
|CD| = x birim

Alan($\widehat{AFE}$) = Alan($\widehat{CDE}$)

olduğuna göre |CD| **kaç birimdir?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8.



ACD **bir dik üçgen**

|AD| = 6 cm

|AC| = 4 cm

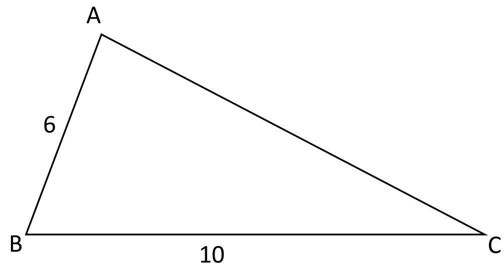
|BC| = 5 cm

m($\widehat{ABC}$) = α ve [AB] ⊥ [AD]

olduğuna göre sinα **değeri kaçtır ?**

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{8}{15}$ E) $\frac{5}{8}$

9.



ABC **üçgen**

|AB| = 6 birim

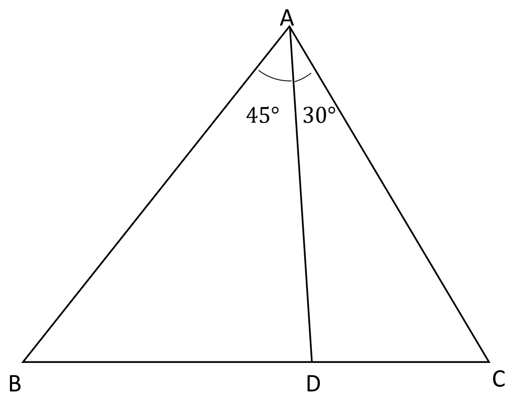
|BC|= 10 birim

m($\widehat{BAC}$) = m($\widehat{ACB}$) + 90°

olduğuna göre tan($\widehat{ACB}$) **değeri kaçtır ?**

A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{3}$

10.



ABC **bir üçgen**

2|BD| = 3|DC|

|AC| = 6 birim

m($\widehat{BAD}$) = 45° **ve** m($\widehat{DAC}$) = 30°

olduğuna göre |AB| **kaç birimdir ?**

A) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ B) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ C) $4\sqrt{2}$ D) $\frac{9\sqrt{2}}{2}$ E) $5\sqrt{2}$

1. $f(x) = -2 + 3 \cdot \arccos\left(\dfrac{2x-1}{3}\right)$

fonksiyonun en geniş tanım aralığında bulunan x **tamsayılarının toplamı kaçtır?**

A) 2 B) 1 C) 0 D) – 1 E) – 2

2. $\sin\left(\pi + \arctan\left(-\dfrac{3}{4}\right)\right)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\dfrac{4}{5}$ B) $\dfrac{3}{5}$ C) $-\dfrac{1}{2}$ D) $-\dfrac{3}{5}$ E) $-\dfrac{4}{5}$

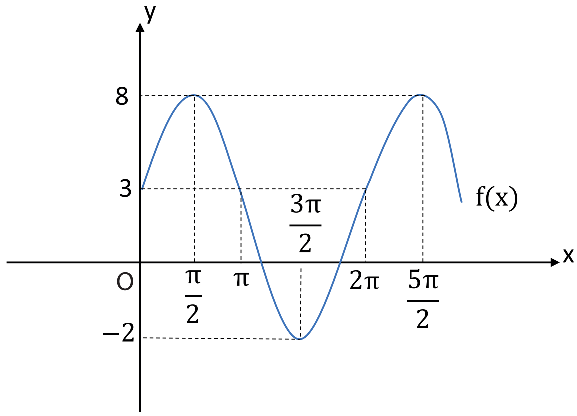
3. $\sin\left(\dfrac{3\pi}{2} + \arctan(x)\right)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\dfrac{1}{x}$ B) $\dfrac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ C) $\dfrac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

D) $-\dfrac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ E) $-\dfrac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

4. a **ve** $k \in \mathbb{R}^+$ **olmak üzere dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.**



Grafiği verilen fonksiyon $f(x) = b + k \cdot \sin(ax)$ **olduğuna göre** $a + b + k$ **ifadesi kaça eşittir?**

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 9

5. $f(x) = -2 + 3 \cdot \cos\left(\dfrac{2x-1}{3}\right)$

fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2π B) 3π C) $\dfrac{4\pi}{3}$ D) $\dfrac{3\pi}{2}$ E) $\dfrac{2\pi}{3}$

6. $f(x) = \tan\left(\dfrac{1-4x}{2}\right) + \sin(3x+1)$

fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

A) π B) 2π C) $\dfrac{4\pi}{3}$ D) $\dfrac{5\pi}{6}$ E) $\dfrac{2\pi}{3}$

7. $\cos 36° - \cos 72°$ **İfadesinin sonucu kaçtır?**

A) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\dfrac{1}{2}$ D) 1 E) $\dfrac{1}{3}$

8. $f(x) = 3 + \tan^6 x + \cot^6 x$

fonksiyonunun alabileceği <u>en küçük</u> değer kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

9. ABC **üçgeninde,**

$\tan\widehat{A} : \tan\widehat{B} : \tan\widehat{C} = 2 : 3 : 4$

olduğuna göre $\dfrac{|BC|}{|AB|}$ **değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{\sqrt{70}}{10}$ B) $\dfrac{\sqrt{3}}{7}$ C) $\dfrac{\sqrt{7}}{3}$ D) $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$ E) $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

10. Bir ABC üçgeninde $|AB| = 5$ birim, $|BC| = 6$ birim ve $|AC| = 7$ birimdir.

Üçgenin iç bölgesinde; $m(\widehat{KAC}) = m(\widehat{KCB}) = m(\widehat{ABK})$

olacak şekilde alınan bir K **noktası için** $\cot(\widehat{KCB})$ **değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{\sqrt{6}}{22}$ B) $\dfrac{55}{12\sqrt{6}}$ C) $\dfrac{1}{2}$ D) $\dfrac{5\sqrt{6}}{33}$ E) $\dfrac{11}{6\sqrt{6}}$

1. A(2a – 4, a – 7) **noktası dik koordinat düzleminin IV. bölgesinde olduğuna göre a'nın alabileceği tam sayı değerleri toplamı aşağıdakilerden hangisidir?**

A)12 B) 14 C)16 D)18 E)20

Çözüm:

A(2a – 4, a – 7) noktası analitik düzlemin IV. bölgesinde olduğundan 2a – 4 > 0 ve a – 7 < 0 ise 2 < a < 7 bulunur.

a tam sayısı 3, 4, 5 ve 6 tamsayı değerlerini alabilir.

3 + 4 + 5 + 6 = 18 bulunur.

Cevap : D

2. Dik koordinat düzleminde A(3, –1) **ve** B(8, 11) **noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?**

A)9 B) 10 C)11 D)12 E)13

Çözüm:

A(3,-1) ve B(8,11) olduğundan

$$|AB| = \sqrt{(8-3)^2 + (11-(-1))^2}$$

$$= \sqrt{169} = 13 \text{ birim bulunur.}$$

Cevap : E

3. Dik koordinat düzleminde A(k, 1 + k) ve B($\sqrt{2}$k, 3) noktalarının orijine olan uzaklıkları birbirine eşittir.

Buna göre k değeri kaçtır?

A)4 B) 5 C)6 D)7 E)8

Çözüm:

A(k, 1 + k) ve B($\sqrt{2}$k, 3) noktalarının orijine olan uzaklıkları birbirine eşit olduğundan;

$$|OA| = |OB|$$

$$\sqrt{(k)^2 + (1+k)^2} = \sqrt{(\sqrt{2}k)^2 + (3)^2}$$

$k^2 + k^2 + 2k + 1 = 2k^2 + 9$

k =4 bulunur.

Cevap : A

4. Dik koordinat düzleminde A(a, 5), B(7, b) ve C(1, 3) noktaları doğrusaldır.

|AC| = |BC| **olduğuna göre** a + b **değeri kaçtır?**

A) – 5 B) – 4 C) – 2 D) 0 E) 1

Çözüm:

|AC| = |BC| olduğundan C noktası, A ve B nin orta noktasıdır.

Buradan:

$$1 = \frac{a+7}{2} \Rightarrow a = -5$$

$$3 = \frac{b+5}{2} \Rightarrow b = 1$$

a + b = – 4 elde edilir.

Cevap : B

5. Dik koordinat düzleminde A(–3, 2a) **ve** B(a, –1) **noktalarından geçen doğrunun eğim açısının ölçüsü** 135° **olduğuna göre a değeri kaçtır?**

A) – 2 B) – 1 C) 0 D) 1 E) 2

Çözüm:

$$m = \tan 135° = -1 \text{ ve } m = \frac{2a-(-1)}{-3-a}$$

$$-1 = \frac{2a-(-1)}{-3-a}$$

a = 2 bulunur.

Cevap : E

6. Dik koordinat düzleminde A(–1, 2), B(–3, 5) **ve** C(7, 2) **noktalarının oluşturduğu** ABC **üçgeninin ağırlık merkezinin koordinatları çarpımı kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E)5

Çözüm:

A(–1, 2), B(–3, 5) ve C(7, 2) olduğundan G(x , y) ağırlık merkezi ise

$$x = \frac{-1+(-3)+7}{3}) \Rightarrow x = 1$$

$$y = \frac{2+5+2}{3} \Rightarrow y = 3$$

x · y = 1 · 3 = 3 elde edilir.

Cevap : C

7. Dik koordinat düzleminde A(–5,2) ve B(–3, 6) noktaları veriliyor.

$\frac{|AB|}{|AC|}=\frac{1}{4}$ **koşulunu sağlayan C noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) (1, 12) B) (2, 14) C)(2, 16) D) (3, 17) E) (3, 18)

Çözüm:

$\frac{|AB|}{|AC|}=\frac{1}{4}$ olduğundan |AB| = k ve |AC| = 4k yazılır.

A(–5, 2) —k— B(–3, 6) —3k— C(x, y)

A noktasının apsisinden B noktasının apsisine 2 birim artış olduğundan B noktasının apsisinden C noktasının apsisine 3 · (2) = 6 birim artış olur. x = 3' tür.

A noktasının ordinatından B noktasının ordinatına 4 birim artış olduğundan B noktasının ordinatından C noktasının ordinatına 3 · (4) = 12 birim artış olur. y =18'dir.

C(3,18) bulunur.

Cevap : E

8. Analitik düzlemde A(1,3) ve B(11, –2) noktaları veriliyor.

5|AC| = 2|AB| **ve** C ∈ [AB] **koşulunu sağlayan C noktasının koordinatları çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) – 5 B) – 2 C) 3 D) 5 E)6

Çözüm:

5|AC| = 2|AB| ve C ∈ [AB] olduğundan |AC| = 2k ve |CB| = 3k yazılır.

A(1, 3) —2k— C(x, y) —3k— B(11, –2)

A noktasının apsisinden B noktasının apsisine 10 birim artma olduğundan

A noktasının apsisinden C noktasının apsisine 4 birim artış olur. x = 5'tir.

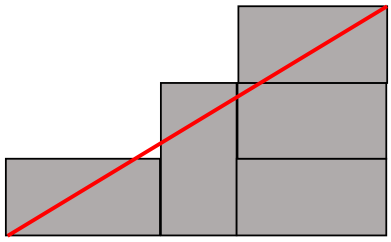
A noktasının ordinatından B noktasının ordinatına 5 birim azalma olduğundan

A noktasının ordinatından C noktasının ordinatına 2 birim azalma olur. y =1'dir.

C(5, 1) bulunur. Koordinatları çarpımı 5 · 1 = 5 elde edilir.

Cevap : D

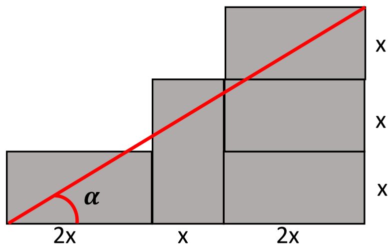
9. Selim Bey dükkânında bulunan kare prizma biçimindeki özdeş 6 bisküvi kolisi ile aşağıdaki gibi bir platform oluşturup kırmızı bir kurdele ile şekildeki gibi süsleme yapıyor.



Kolinin dikdörtgen yüzeyinin uzun kenarı kısa kenarının 2 katı olduğuna göre şerit şeklinde kullandığı bu kurdelenin eğimi kaçtır?

A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{4}{5}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

Çözüm:



$$\text{Eğim} = \tan\alpha = \frac{3x}{5x} = \frac{3}{5}$$

Cevap : A

10. (1 – 3a)x + (a + 1)y – 8 = 0 **doğrusunun eğimi** 2 **olduğuna göre bu doğrunun x eksenini kestiği noktanın apsisi kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 1 D) 2 E) 3

Çözüm:

(1 – 3a)x + (a + 1)y – 8 = 0 doğrusunun eğimi 2 olduğundan

$\frac{-(1-3a)}{(a+1)}=2$ ise a = 3 bulunur.

Doğrunun denklemi –8x + 4y – 8 = 0 elde edilir.

Doğru denkleminde y = 0 verilirse x = 1 bulunur.

Doğru x eksenini –1 noktasında keser.

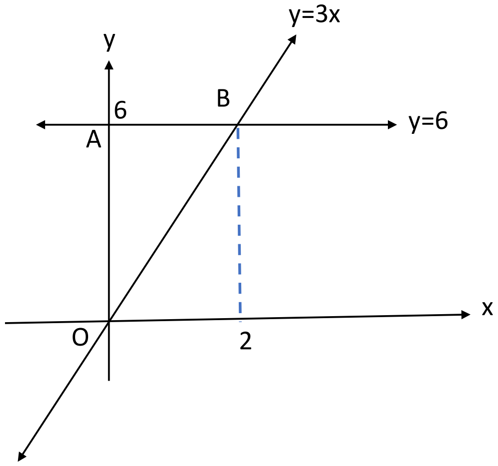
Cevap : B

11. **Analitik düzlemde** $y = 6$ **ve** $y = 3x$ **doğruları ile y ekseninin sınırladığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A)3 B)4 C) 5 D)6 E)7

Çözüm:

$y = 6$ ve $y = 3x$ doğruları ile y ekseninin sınırladığı bölge ABC üçgenidir.



$y = 6$ ve $y = 3x$ doğrularının kesim noktası $6 = 3x$ eşitliğinden $x = 2$ dir. (2, 6) noktasında kesişirler.

$A(\widehat{OAB}) = \frac{2 \cdot 6}{2} = 6$ birimkare bulunur.

Cevap : D

12. Bir gösteri uçağı d_1 doğrusu boyunca harekete başlayıp şekilde gösterilen dikdörtgen şeklindeki mavi bölge etrafında bir tur atacaktır.

d_1 **ve** d_2 **doğrularının denklemleri sırasıyla**

$(a - 3)x + 4y + 2 = 0$ ve $7x - 4y - 1 = 0$

olduğuna göre a değeri kaçtır?

A) – 6 B) – 5 C) – 4 D) 2 E) 1

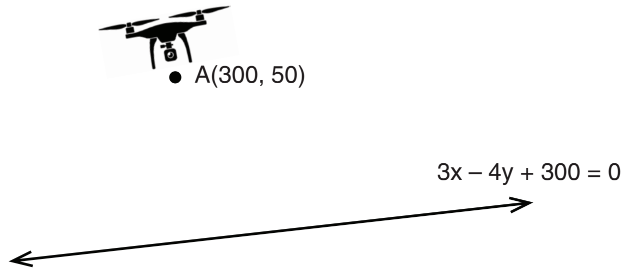
Çözüm:

Dikdörtgenin karşılıklı iki kenarından geçen d_1 ve d_2 doğruları paralel olduğundan

$\frac{a-3}{7} = \frac{4}{-4}$ eşitliğinden $a = -4$ bulunur.

Cevap : C

13.



Dik koordinat düzleminde A(300, 50) noktasında sabit duran drone ile denklemi $3x - 4y + 300 = 0$ olan doğru seviyesine inmek istemektedir.

Buna göre drone en az kaç metre yol alır?

A) 200 B) 225 C) 250 D) 275 E) 300

Çözüm:

Dronenin alabileceği en kısa mesafe A noktasının doğruya olan uzaklığıdır.

A(300, 50) noktasının doğruya en kısa uzaklığı

$$h = \frac{|3 \cdot 300 - 4 \cdot 50 + 300|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 200 \text{ metre olur.}$$

Cevap : A

14. Analitik düzlemde $x - 2y + 15 = 0$ ve $4x - 8y + 20 = 0$ doğruları veriliyor.

Buna göre doğrular arasındaki uzaklık kaç birimdir?

A) 2 B) 3 C) $2\sqrt{5}$ D) $3\sqrt{5}$ E) 10

Çözüm:

Doğruların eğimleri eşit $m = \frac{-1}{2}$ olduğundan paraleldirler.

Paralel iki doğru arası uzaklık formülünü kullanalım.

$4x - 8y + 20 = 4(x - 2y + 5) = 0$

$x - 2y + 15 = 0$ ve $x - 2y + 5$ doğruları arasındaki uzaklık

$$d = \frac{|15 - 5|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2}} = \frac{10}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5} \text{ bulunur.}$$

Cevap : C

15. x ve y birer gerçek sayı olmak üzere dik koordinat düzleminde $A(x^4y^3, yz)$ noktası IV. bölgede ve $B(z^3x, y^2t)$ noktası III. bölgededir.

Buna göre $C(z - y, 2x - t)$ **noktası dik koordinat düzleminde neresidir?**

A) I. Bölge B) II. Bölge C) III. Bölge D) IV. Bölge E) Orijin

Çözüm:

$A(x^4y^3, yz)$ noktası IV. Bölgede ise

$x^4y^3 > 0$ ve $yz < 0$ olur. Buradan $x^4 > 0$ olduğundan $y > 0$ ve $y > 0$ olduğundan $z < 0$ olur.

$B(z^3x, y^2t)$ noktası III. Bölgede ise

$z^3x < 0$ ve $y^2t < 0$ olur. Buradan $z < 0$ olduğundan $x > 0$ ve $y > 0$ olduğundan da $t < 0$ dır. O hâlde

$C(z - y, 2x - t)$ noktası için $z - y < 0$ ve $2x - t > 0$ olduğundan

C noktası II. Bölgededir.

Cevap : B

16. $6x - 3y + 9 = 0$ **doğrusu ile y ekseni üzerinde kesişen doğru** $3x - 2y + 12 = 0$ **doğrusuna paralel olduğuna göre bu doğru x eksenini hangi noktada keser?**

A) (1, 0) B) (0 , –2) C) (3, 0) D) (–2, 0) E) (–1, 0)

Çözüm:

$6x - 3y + 9 = 0$ doğrusu ile y ekseni üzerinde kesişen doğru üzerindeki bir nokta (0, y) dir.

$6 \cdot 0 - 3y + 9 = 0 \Rightarrow 3y = 9 \Rightarrow y = 3$ olur. O hâlde (0, 3) noktasından geçen doğru

$3x - 2y + 12 = 0$ doğrusuna paralel ise eğimleri eşittir.

$3x - 2y + 12 = 0$ doğrusunun eğimi $m = \dfrac{3}{2}$ dir.

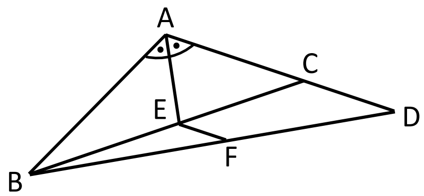
Eğimi $m = \dfrac{3}{2}$ olan ve (0, 3) noktasından geçen doğrunun denklemi;

$y - 3 = \dfrac{3}{2}(x - 0) \Rightarrow 2y - 6 = 3x$ olur.

$2 \cdot 0 - 6 = 3x \Rightarrow x = -2$ olur. O hâlde $3x - 2y + 6 = 0$ doğrusunun x eksenini kestiği nokta (–2, 0) dır.

Cevap : D

17.



ABD üçgen

[AE] açıortay

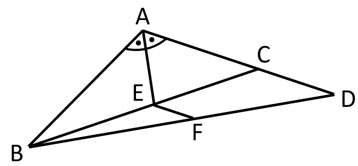
B(–5, 11), C(2, 4), F(–3, 8)

$\dfrac{|AB|}{|AC|} = \dfrac{4}{3}$

Verilenlere göre $|EF|$ **kaç birimdir?**

A) $5\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{10}$ C) $2\sqrt{5}$ D) $\sqrt{10}$ E) $\sqrt{5}$

Çözüm:



ABD üçgen [AE] açıortay olduğundan iç açıortay teoremine göre

$\dfrac{|AB|}{|AC|} = \dfrac{|BE|}{|CE|} = \dfrac{4}{3}$

B(–5, 11) —— 4k —— $E(x_0, y_0)$ —— 3k —— C(2, 4)

$\dfrac{-5 - x_0}{x_0 - 2} = \dfrac{4}{3} \Rightarrow 4x_0 - 8 = 15 - 3x_0$

$7x_0 = -7$

$x_0 = -1,$

$\dfrac{11 - y_0}{y_0 - 4} = \dfrac{4}{3} \Rightarrow 4y_0 - 16 = 33 - 3y_0$

$7y_0 = 49$

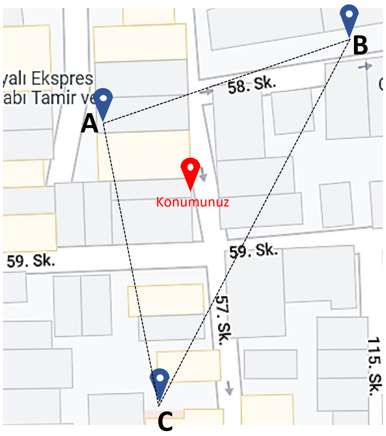
$y_0 = 7$

E(–1, 7) ve F (–3, 8) $\Rightarrow |EF| = \sqrt{(-1 - (-3))^2 + (7 - 8)^2}$

$|EF| = \sqrt{5}$ bulunur.

Cevap : E

18. Aşağıdaki ölçeklenmiş haritada Sıla'nın konumuna göre en yakın üç marketin yeri gösterilmiştir.



Bu üç market koordinatları A(4, –2), B(–2, –1) ve C(4, 6) olan üçgensel bölgenin köşelerinde, Sıla ise bu üçgenin ağırlık merkezindedir.

Sıla en yakın markete gideceğine göre kaç birim yol alacaktır?

A) $\sqrt{31}$ B) $\sqrt{29}$ C) $2\sqrt{5}$ D) 4 E) $\sqrt{13}$

Çözüm:

Sıla'nın bulunduğu noktanın koordinatına $G(x_0,y_0)$ diyelim, G ağırlık merkezi olduğundan

$$x_o = \frac{4+4-2}{3} = 2 \text{ ve } y_o = \frac{-2-1+6}{3} = 1 \Rightarrow G(2,1)$$

$$|GA| = \sqrt{(2-4)^2+(1-(-2))^2} = \sqrt{13}$$

$$|GB| = \sqrt{(2-(-2))^2+(1-(-1))^2} = \sqrt{20}$$

$$|GC| = \sqrt{(2-4)^2+(1-6)^2} = \sqrt{29}$$

$|GA| < |GB| < |GC|$ ve $|GA| = \sqrt{13}$ birim olduğundan Sıla'nın alacağı yol $\sqrt{13}$ birimdir.

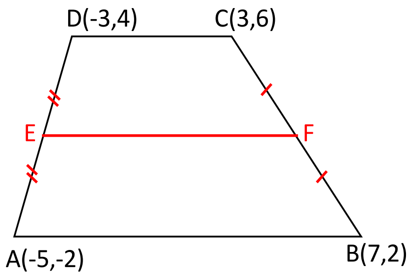
Cevap : E

19. Köşe koordinatları A(–5, –2), B(7, 2), C(3, 6) ve D(–3, 4) olan ABCD yamuğunda [AB] // [DC] ve [EF] orta tabandır.

Buna göre [EF] kaç birimdir?

A) $3\sqrt{10}$ B) $2\sqrt{10}$ C) $\sqrt{10}$ D) $\sqrt{5}$ E) $\sqrt{3}$

Çözüm:



Köşe koordinatları A(–5, –2), B(7, 2), C(3, 6) ve D(–3, 4) olan ABCD yamuğunda [EF] orta taban olduğundan E noktası, [AD] nin orta noktası ve F noktası [CB] nin orta noktasıdır.

$E(x_1, y_1)$ ve $F(x_2, y_2)$ olmak üzere orta nokta formülünden

$$x_1 = \frac{-5-3}{2} = -4 \ , \ y_1 = \frac{-2+4}{2} = 1 \Rightarrow E(-4,1)$$

$$x_2 = \frac{3+7}{2} = 5 \ , \ y_2 = \frac{6+2}{2} = 4 \Rightarrow F(5,4) \text{ bulunur.}$$

$$|EF| = \sqrt{(-4-5)^2+(1-4)^2} \Rightarrow |EF| = 3\sqrt{10} \text{ birimdir.}$$

Cevap : A

20. A(3a – 2, 2) noktası y ekseni üzerinde

B(–2, 2b + 3) noktası x ekseni üzerindedir.

Buna göre C(6a – 5, 4b + 4) **noktası dik koordinat düzleminde nerededir?**

A) I. Bölge B) II. Bölge C) III. Bölge D) IV. Bölge E) Orijin

Çözüm:

$3a - 2 = 0$

$3a = 2 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$

$2b + 3 = 0$

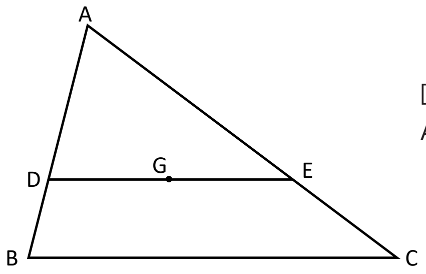
$2b = -3 \Rightarrow b = \frac{3}{2}$

$$C(6a-5,\ 4b+4) = C\left(6\cdot\frac{2}{3}-5,\ 4\cdot\left(-\frac{3}{2}\right)+4\right) = C(-1,-2)$$

C(–1, –2) noktası III. Bölgededir

Cevap : C

21. ABC üçgeninde D,E ve G noktaları doğrusal G üçgenin ağırlık merkezidir.



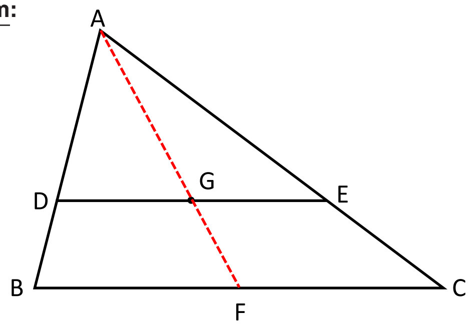
[ED] // [BC]

A(–5, 4) ve C(4, –2)

Verilenlere göre E **noktası aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (1, 0) B) $\left(\frac{1}{2}, -2\right)$ C) (–1, 1) D) (1, –1) E) (–1, 0)

Çözüm:



G üçgenin ağırlık merkezidir.

|GA| = 2|GF| ve

[ED] // [BC] olduğundan

|AF| = 2|FC| olur. E(x_1, y_1) dersek

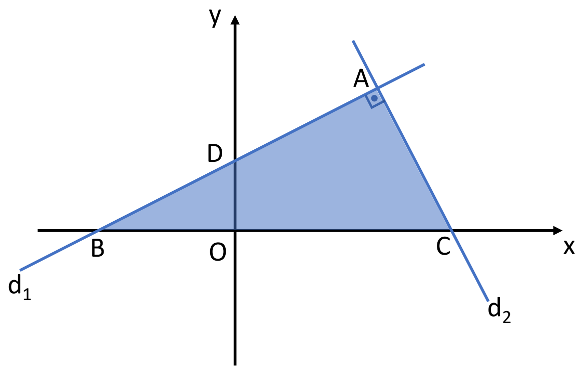
$$\frac{|AE|}{|EC|} = 2 \Rightarrow \frac{-5-x_1}{x_1-4} = 2 \Rightarrow -5-x_1 = 2x_1 - 8 \Rightarrow x_1 = 1$$

$$\frac{-4-y_1}{y_1-(-2)} = 2 \Rightarrow 4-y_1 = 2y_1+4 \Rightarrow y_1 = 0$$

E(1, 0) bulunur.

Cevap : A

22.



Yukarıdaki şekilde $d_1 \perp d_2$, B(–4, 0), C(6, 0) **ve** D(0, 2) **olduğuna göre** A($\widehat{ABC}$) **kaç birimkaredir?**

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

Çözüm:

B(–4,0) ve D(0,2) olduğundan eksenleri kestiği noktaları bilinen doğru denkleminden

$$d_1 : \underbrace{\frac{x}{-4}}_{(-1)} + \underbrace{\frac{y}{2}}_{(2)} = \underbrace{\frac{1}{1}}_{(4)} \Rightarrow -x + 2y = 4 \Rightarrow m_1 = \frac{1}{2}$$

$$d_1 \perp d_2 \Rightarrow m_1 \cdot m_2 = -1 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m_2 = -1 \Rightarrow m_2 = -2$$

Eğimi ve bir noktası bilinen doğru denkleminden

$d_2 : y - y_1 = m(x - x_1)$

$\Rightarrow y - 0 = -2(x - 6)$

$\Rightarrow y = -2x + 12$

y + 2x = 12 ve –x + 2y = 4 denklemlerinin kesim noktası A olduğundan

$$\left.\begin{array}{r} y + 2x = 12 \\ 2 \cdot / -x + 2y = 4 \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{r} y + 2x = 12 \\ + \ -2x + 4y = 8 \\ \hline 5y = 20 \Rightarrow y = 4 \end{array}$$

A noktasının ordinatı ABC üçgeninin yüksekliği olduğundan

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{|BC| \cdot h}{2} = \frac{10 \cdot 4}{2} = 20 \text{ birimkare bulunur.}$$

Cevap : C

23. **ABC üçgeninin köşe noktaları** A(4, 4), B(–2, 1) **ve** C(5, 2) **noktaları olduğuna göre** $A(\widehat{ABC})$ **kaç birimkaredir?**

A) $\frac{15}{2}$ B) 10 C) $\frac{25}{2}$ D) 15 E) $\frac{35}{2}$

Çözüm:

A(4, 4), B(–2, 1) ve C(5, 2) olduğundan [BC] kenarının taşıyıcı doğrusunun denklemini bulalım.

İki noktası bilinen doğru denkleminden

$$\frac{y-y_1}{x-x_1}=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1} \Rightarrow \frac{y-2}{x-5}=\frac{1-2}{-2-5} \Rightarrow \frac{y-2}{x-5}=\frac{-1}{-7}$$

$$-7y+14=-x+5 \Rightarrow x-7y+9=0$$

A noktasının [BC] kenarına olan dik uzaklığı [BC] kenarına ait yükseklik olacağından

$$h=\frac{|ax_o+by_o+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}=\frac{|4-7\cdot4+9|}{\sqrt{1^2+(-7)^2}}=\frac{15}{\sqrt{50}}=\frac{15}{5\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ birim}$$

$$|BC|=\sqrt{(-2-5)^2+(1-2)^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2} \text{ birim}$$

$$A(\widehat{ABC})=\frac{|BC|\cdot h}{2}=\frac{5\sqrt{2}\cdot\frac{3\sqrt{2}}{2}}{2}=\frac{15}{2} \text{ birimkare bulunur.}$$

Cevap : A

24. Dik koordinat düzleminde A(3, –1) ve B(2, 3) noktaları veriliyor. A ve B noktaları ile üçgen oluşturmayacak şekilde bir C noktası seçiliyor.

C noktasının apsisi 1 olduğuna göre ordinatı kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Çözüm:

A,B ve C noktaları düzlem oluşturmadığına göre doğrusaldır. O hâlde

$m_{AB}=m_{AC}$ dir .

Buradan C(1, y) olmak üzere

$$m_{AB}=m_{AC} \Rightarrow \frac{3-(-1)}{2-3}=\frac{y-(-1)}{1-3}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{-1}=\frac{y+1}{-2} \Rightarrow y+1=8 \Rightarrow y=7 \text{ bulunur.}$$

Cevap : D

25. x ekseni ile pozitif yönde 30° lik açı yapan d doğrusu A(3, $4\sqrt{3}$) noktasından geçmektedir.

Buna göre d doğrusunun x eksenini kestiği noktanın koordinatları toplamı kaçtır?

A) –15 B) –9 C) 0 D) 9 E) 15

Çözüm:

d doğrusu x ekseni ile pozitif yönde 30°lik açı yaptığına göre eğim açısı 30°dir. O hâlde

$$m=\tan30°=\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$d: y-4\sqrt{3}=\frac{1}{\sqrt{3}}(x-3) \Rightarrow \sqrt{3}y-12=x-3 \Rightarrow x-\sqrt{3}y=-9$$

d doğrusunun x eksenini kestiği nokta (x, 0) olduğundan

$x-\sqrt{3}\cdot0=-9 \Rightarrow x=-9$ bulunur.

$-9+0=-9$ elde edilir.

Cevap : B

26. $2y^2-2x^2=x+3xy+2y$ denklemi veriliyor.

Buna göre

I. Denklemini sağlayan doğrulardan biri y = 2x + 1 doğrusudur,

II. Doğrularının eğimleri birbirine eşittir,

III. Doğruları birbirine diktir,

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I,II ve III D) I ve II E) I ve III

Çözüm:

$2y^2-2x^2=x+3xy+2y \Rightarrow 2y^2+2x^2+3xy+x+2y=0$

$(2x^2+3xy-2y^2)+(x+2y)=0$ (Gruplandırarak çarpanlara ayıralım.)

2x	–y
x	+2y

$(2x-y)(x+2y)+(x+2y)=0$

$(x+2y)(2x-y+1)=0$

$d_1: x+2y=0$ ve $d_2: 2x-y+1=0$ doğruları elde edilir.

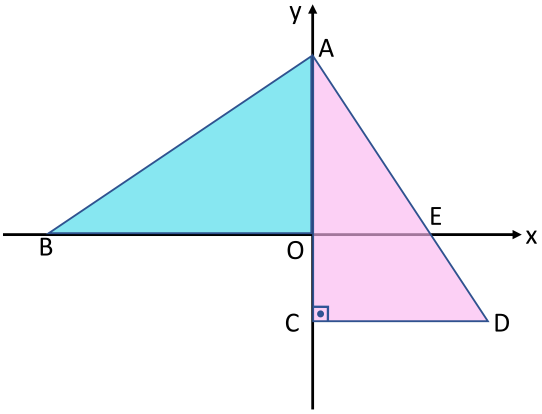
I. Denklemi sağlayan doğrulardan biri y = 2x + 1 (I doğru)

II. $m_{d_1}=-\frac{1}{2}$ ve $m_{d_2}=2 \Rightarrow m_{d_1}\neq m_{d_2}$ (II yanlış)

III. $m_{d_1}=-\frac{1}{2}$ ve $m_{d_2}=-2 \Rightarrow m_{d_1}\cdot m_{d_2}=-1$ (III doğru)

Cevap : E

27. Dik koordinat düzlemine şekildeki gibi yerleştirilmiş birbirine eş olan AOB ve ACD dik üçgenleri verilmiştir.



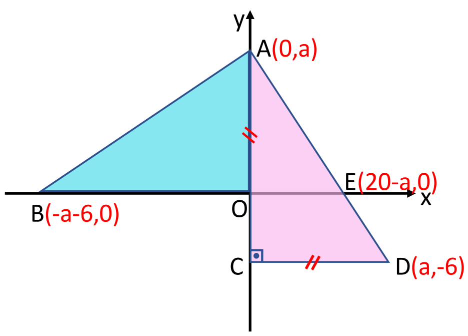
A, B, C **ve** E **noktaları eksenler üzerinde**

[AC] ⊥ [CD], |BE| = 26 birim

ve D noktasının ordinatı –6 **olduğuna göre B noktasının apsisi kaçtır?**

A) –12 B) –15 C) –16 D) –18 E) –20

Çözüm:



AOB ve ACD dik üçgenleri eş olduğundan |AO| = |CD| ve |AC| = |OB| dir.

D(a, –6) ise A(0, a) ve B(–a –6, 0) olur.

|BE| = 26 birim ⇒ E(26 – (a + 6), 0)⇒ E(20 – a, 0)

A, E ve D noktaları doğrusal olduğundan $m_{ED} = m_{AE}$ dir.

$$\frac{0-(-6)}{20-a-a} = \frac{a-0}{0-(20-a)} \Rightarrow \frac{6}{20-2a} = \frac{a}{a-20}$$

$6a - 120 = 20a - 2a^2 \Rightarrow a^2 - 7a - 60 = 0$

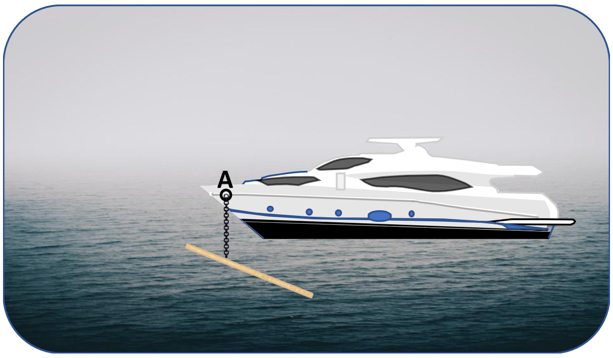
$(a - 12)(a + 5) = 0 \Rightarrow a = 12$ veya $a = -5$

a, D noktasının apsisi olarak seçildiği için pozitiftir a = 12 alınır.

B(–a –6, 0) = B(–12 –6, 0) = B(–18, 0) bulunur.

Cevap : D

28. Aşağıda demir atmış bir tekne görseli vardır.



Zincirin tekneye bağlı olduğu noktanın koordinatı A(–2, 1) ve deniz yüzeyinde teknenin zincirine değen bir tahta parçasının taşıyıcı doğrusu 3x + 4y – 18 = 0 dır.

Buna göre zincirin tekneye bağlı olduğu nokta ile tahta parçasına değdiği nokta arasındaki uzunluğu kaç metredir?

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

Çözüm:

Tahta parçasının taşıyıcı doğrusu 3x + 4y – 18 = 0 ve A(–2, 1) olduğundan zincirin tekneye bağlı olduğu A noktası ile tahta parçasına değdiği nokta arasındaki uzunluğu noktanın doğruya uzaklığı bağıntısı ile bulunur. O hâlde

$$h = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|3\cdot(-2) + 4\cdot 1 - 18|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{|-20|}{\sqrt{25}} = 4 \text{ olur.}$$

Cevap : E

29. Dik koordinat düzleminde y = 2x – 1 doğrusu x = 3 ve y = –3 doğrularını sırasıyla A ve B noktalarında kesmektedir.

Buna göre |AB| kaç birimdir?

A) 1 B) $\sqrt{5}$ C) $2\sqrt{5}$ D) $3\sqrt{5}$ E) $4\sqrt{5}$

Çözüm:

y = 2x – 1 denkleminde x = 3 ve y = –3 yazıldığında sırasıyla A ve B noktalarının ordinat ve apsisini buluruz.

y = 2 · 3 – 1 ise y = 5

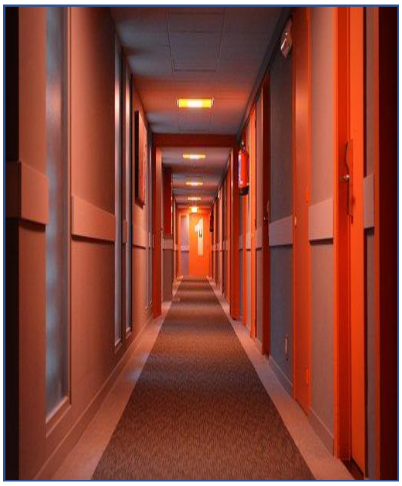
– 3 = 2x – 1 ise x = –1 bulunur.

A(3, 5) ve B(–1, –3) olur.

$$|AB| = \sqrt{(-1-3)^2 + (-3-5)^2} = 4\sqrt{5} \text{ birim}$$

Cevap : E

30. Görsel, bir otelin dikdörtgen şeklindeki koridoruna aittir.



Yan duvarları $6x - 8y - 28 = 0$ ve $4y - 3x - 16 = 0$ doğruları üzerinde olan koridorun uzunluğu 32 metredir.

Koridorun zeminine duvardan duvara halı döşenecektir.

Bu koridora döşenmek istenen halı kaç metrekare olmalıdır?

A) 256 B) 192 C) 160 D) 128 E) 96

Çözüm:

$6x - 8y - 28 = 0$ ile $4y - 3x - 16 = 0$ doğruları arasındaki uzaklık koridorun genişliğidir.

$6x - 8y - 28 = 0$

$4y - 3x - 16 = 0 \; \backslash \cdot (-2) \Rightarrow 6x - 8y + 32 = 0$

$$d = \frac{|c_2 - c_1|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|-28 - 32|}{\sqrt{6^2 + (-8)^2}} = \frac{60}{10} \Rightarrow d = 6 \text{ bulunur.}$$

halının alanı $32 \cdot 6 = 192$ metrekaredir.

Cevap : B

31. Analitik düzlemde A(k, t) **noktasının** C(–4, 3) **ve** D(3, 10) **noktalarına uzaklığı eşit olduğuna göre** k + t **kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

$$\sqrt{(k-(-4))^2 + (t-3)^2} = \sqrt{(k-3)^2 + (t-10)^2}$$

$$(k + 4)^2 + (t - 3)^2 = (k - 3)^2 + (t - 10)^2$$

$$k^2 + 8k + 16 + t^2 - 6t + 9 = k^2 - 6k + 9 + t^2 - 20t + 100$$

$$14k + 14t = 84$$

$$k + t = 6$$

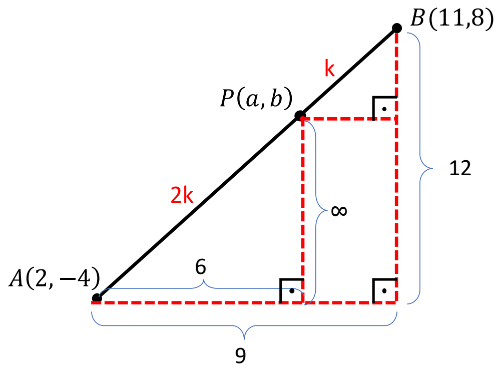
Cevap : E

32. A(2, –4) ve B(11, 8) bir [AB] nın uç noktalarıdır.

Buna göre [AB] **nı** |AP| = 2|BP| **oranında içten bölen P noktasının koordinatlarının oranı aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

Çözüm:



Şekilde üçgenlerde benzerlik kullanılarak 6 birim ve 8 birim uzunlukları elde edilebilir. O hâlde P noktasının apsisi A noktasının apsisinden 6 birim büyük olup a = 8 bulunur. Benzer şekilde P noktasının ordinatı A noktasının ordinatından 8 birim büyük olup b = 4 elde edilir.

$\frac{a}{b} = \frac{8}{4} = 2$ veya $\frac{b}{a} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ elde edilir.

Cevap : D

33. A(5, –2) **ve** B(a, –1) **noktaları arasındaki uzaklık** $\sqrt{5}$ **birim olduğuna göre** a**'nın alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?**

A) 15 B) 18 C) 21 D) 24 E) 28

Çözüm:

$|AB| = \sqrt{(a-5)^2 + (-1+2)^2} = \sqrt{5}$

$(a - 5)^2 = 4$

$a - 5 = 2$ veya $a - 5 = -2$

$a_1 = 7$ veya $a_2 = 3$

$a_1 \cdot a_2 = 7 \cdot 3 = 21$ elde edilir.

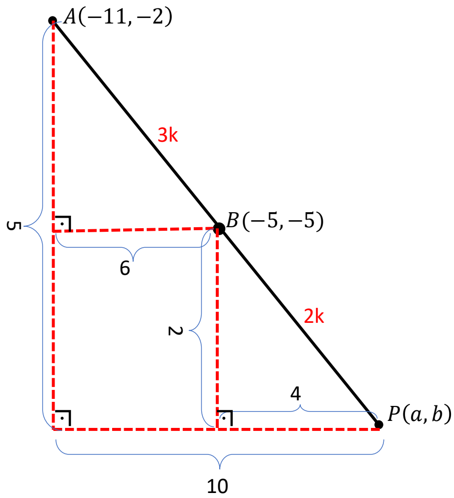
Cevap : C

34. A(–11, –2) ve B(–5, –5) bir [AB] nın uç noktalarıdır.

Buna göre [AB] **nı** 2|AP| = 5|BP| **oranında dıştan bölen P noktasının koordinatlarının çarpımı kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) 12

Çözüm:



Üçgenlerde benzerlik kullanılarak 2 birim ve 4 birim uzunlukları elde edilebilir. O hâlde P noktasının apsisi B noktasının apsisinden 4 birim büyük olup a = –1 bulunur. Benzer şekilde P noktasının ordinatı B noktasının ordinatından 2 birim küçük olup b = –7 elde edilir.

a · b = (–1) · (–7) = 7 elde edilir.

Cevap : D

35. Dik koordinat düzleminde A(x^2 + 1, y + 20) ve B(2x, 16– y) noktaları ile [AB] nın orta noktası olan C verilmiştir.

C noktasının koordinatları birbirine eşit olduğuna göre x'in alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

A) –25 B) –30 C) –35 D) –40 E) –45

Çözüm:

Bir doğru parçasının orta noktasının koordinatları, uç noktalarının koordinatlarının aritmetik ortalamasına eşittir.

$$C\left(\frac{x^2+2x+1}{2},\frac{36}{2}\right)=C\left(\frac{(x+1)^2}{2},18\right)$$

C noktasının apsisi ile ordinatı birbirine eşit olduğundan

$$\frac{(x+1)^2}{2}=18$$

$$(x+1)^2=36$$

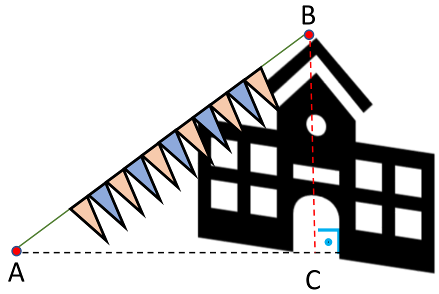
x + 1 = 6 veya x + 1 = –6

x_1 = 5 veya x_2 = –7

$x_1 \cdot x_2$ = 5 · (–7) = –35

Cevap : C

36. Görselde bir okul binasına süsleme amaçlı doğrusal bir bayrak halatı bağlanmıştır.



Bu halat dik koordinat düzlemi üzerinde modellendiğinde halatın uç noktaları apsis ve ordinat eksenlerini sırasıyla A(–7, 0) ve B(0, 5) noktalarında kesmektedir.

[AC] ⊥ [BC] **olduğuna göre verilen halatın belirttiği doğru denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 7x – 5y = 35 B) 5y – 7x = 35 C) 7y + 5x = 35 D) 7y + 5x = –35 E) 7y – 5x = 35

Çözüm:

Eksenleri (a, 0) ve (0, b) noktalarında kesen doğrunun denklemi $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ şeklindedir.

$$\frac{x}{-7}+\frac{y}{5}=1$$

7y – 5x = 35 elde edilir.

Cevap : E

37. 2x – 3y = 3

5x –ky = 6

doğruları x = 3 **doğrusu üzerinde kesiştiklerine göre k kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 9 E) 10

Çözüm:

İlk denklemde x yerine 3 yazarak kesim noktasının ordinatı bulunur.

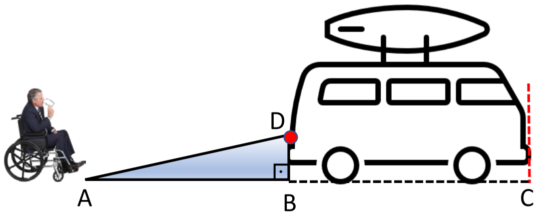
2 · 3 – 3y = 3 ⇒ y = 1

(3, 1) noktası doğruların üzerinde olduğundan denklemlerini sağlar.

5 · 3 – k · 1 = 6 ⇒ k = 9 bulunur.

Cevap : D

38. Aşağıda her birim bir metreye karşılık gelen bir dik koordinat düzleminde üzerinde modellenmiş şekilde görülen engelli rampasının eğimi %20'dir.

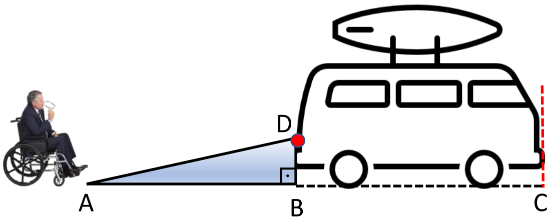


IABI = IBCI, A(2, 3) ve C(8, –5)

olduğuna göre IADI **kaç metredir?**

A) $\sqrt{21}$ B) $\sqrt{26}$ C) 6 D) $\sqrt{39}$ E) 7

Çözüm:



IABI = IBCI olduğundan

$$B\left(\frac{2+8}{2}, \frac{3-5}{2}\right) = B(5,-1)$$

$$|AB| = \sqrt{(5-2)^2 + (-1-3)^2} = 5 \text{ metre}$$

Engelli rampasının eğimi %20 olduğundan

$$|DB| = 5 \cdot \frac{20}{100} = 1 \text{ metre}$$

ABD de Pisagor teoremi yazalım.

$$|AD| = \sqrt{5^2 + 1^2} = \sqrt{26} \text{ metre}$$

Cevap : B

39. Köşeleri A(2, 3), B(–1, 5) **ve** C(5, 1) **noktaları olan bir** ABC **üçgeninin ağırlık merkezi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (2, 3) B) (–1, 4) C) (–2, 4) D) (6, –3) E) (5, –7)

Çözüm:

Üçgenin ağırlık merkezi

$$G\left(\frac{2-1+5}{3}, \frac{3+5+1}{3}\right) = G(2,3)$$

Cevap : A

40. A(4, –2) **noktasından geçen ve eğim açısının ölçüsü** 135° **olan doğrunun x eksenini kestiği noktanın apsisi kaçtır?**

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

Çözüm:

Eğim açısı 135° olan doğrunun eğimi

m = tan135° = –1 olur.

Eğimi ve bir noktası bilinen doğrunun denklemini yazalım.

y – (–2) = (–1)(x – 4)

Bu doğrunun x eksenini kesen nokta için y = 0 olduğunda

0 – (–2) = (–1)(x – 4)

x = 2 elde edilir.

Cevap : D

41. 2x + y – 1 = 0 **ve** 5x – 2y + 4 = 0 **denklemleri ile verilen doğruların kesiştikleri noktanın koordinatları toplamı kaçtır?**

A) –1 B) $\frac{-2}{9}$ C) 0 D) $\frac{11}{9}$ E) $\frac{13}{9}$

Çözüm:

İki doğrunun kesiştikleri nokta denklemlerinin ortak çözümleri ile bulunur.

$2x + y - 1 = 0 \Rightarrow y = -2x + 1$

$5x - 2y + 4 = 0$

$5x - 2(-2x + 1) + 4 = 0$

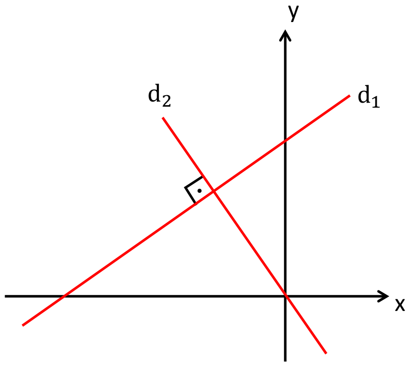
$x = \frac{-2}{9}$ bulunur.

y = –2x + 1 denkleminde yerine yazıldığında; $y = \frac{13}{9}$

$$x + y = \frac{-2}{9} + \frac{13}{9} = \frac{11}{9}$$

Cevap : D

42. Dik koordinat düzleminde grafiği verilen d_1 ve d_2 doğruları (–1, 2) noktasında dik olarak kesişmektedir.



d_2 doğrusu orijinden geçtiğine göre d_1 doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) x – 2y + 5 = 0 B) x + 2y – 5 = 0 C) 2x – 2y + 5 = 0

D) 2x + 2y + 5 = 0 E) x – 2y – 5 = 0

Çözüm:

d_1 ve d_2 doğrularının eğimleri sırasıyla m_1 ve m_2 olsun. İki noktası bilinen doğrunun eğiminden

$$m_2 = \frac{-2-0}{1-0} = -2$$

bulunur. d_1 ve d_2 doğruları birbirine dik olduğundan eğimleri çarpımı –1'dir.

$$m_1 \cdot (-2) = -1$$

$$m_1 = \frac{1}{2}$$

olarak elde edilir. (–1, 2) noktasından geçen ve eğimi $\frac{1}{2}$ olan doğrunun denklemi

$$y - 2 = \frac{1}{2}(x+1)$$

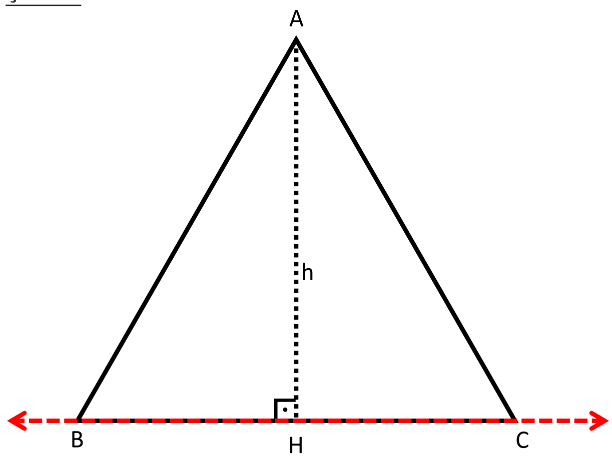
x – 2y + 5 = 0 olarak bulunur.

Cevap : A

43. Dik koordinat düzleminde bir ABC eşkenar üçgeni verilsin. [BC] **kenarı** 8x – 15y – 20 = 0 **doğrusu üzerinde ve** A(–2, 1) **noktası verildiğine göre bu eşkenar üçgenin çevresi kaç birimdir?**

A) $\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{3}$ D) $4\sqrt{3}$ E) $6\sqrt{3}$

Çözüm:



A noktasının 8x – 15y – 20 = 0 doğrusuna uzaklığı, üçgenin [BC] kenarına ait yüksekliğine eşittir. Bu uzaklığı h ile isimlendirelim.

$$h = \frac{|8(-2) - 15 \cdot 1 - 20|}{\sqrt{8^2 + 15^2}} = 3 \text{ birim}$$

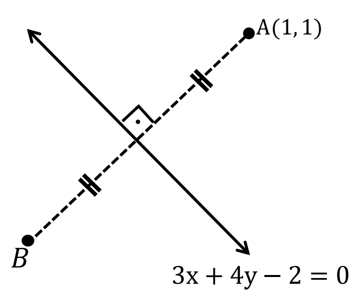
AHC bir 30° - 60° - 90° üçgeni olduğundan |AC| = $2\sqrt{3}$ birim bulunur. Üçgenin çevresi $6\sqrt{3}$ birimdir.

Cevap : E

44. Dik koordinat düzleminde A(1, 1) **noktasının** 3x + 4y – 2 = 0 **doğrusuna göre simetriği B noktası olduğuna göre** |AB| **kaç birimdir?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

Çözüm:



|AB|, A noktasının doğruya olan uzaklığının iki katına eşittir.

$$|AB| = 2 \cdot \frac{|3 + 4 - 2|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 2 \text{ birim}$$

1. Dik koordinat düzleminde, A(–1, 10) ve B(7, –2) noktaları veriliyor.

Buna göre AB **doğru parçasının orta noktası nedir?**

A) (–2, 1) B) (3, –1) C) (5, 2) D) (3, 4) E) (1, 6)

2. Dik koordinat düzleminde A(–2, 3) **ve** B(4, –5) **noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?**

A) 6 B) $2\sqrt{10}$ C) $6\sqrt{2}$ D) 8 E) 10

3. Dik koordinat düzleminde köşeleri A(–1, 2), B(3, 6) **ve** C(4, 10) **noktaları olan** ABC **üçgeninin ağırlık merkezi nedir?**

A) (1, 1) B) (2, 6) C) (5, 3) D) (1, 4) E) (2, 3)

4. Dik koordinat düzleminde köşe noktaları

A(–1, 4), B(3, –5), C(6, –2) **ve** D(a, b) **olan** ABCD **paralelkenarında** a + b **kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

5. A(2k – 9, k + 1) **noktası dik koordinat düzleminin ikinci bölgesinde olduğuna göre k'nin alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 7

6. Dik koordinat düzleminde A(2m – 5, m – 4) ve B(n + 2, 3n + 2) noktaları veriliyor.

A noktası x ekseni ve B noktası da y ekseni üzerinde bulunduğuna göre bu iki nokta arasındaki uzaklık kaç birimdir?

A) 5 B) $2\sqrt{7}$ C) $4\sqrt{2}$ D) 6 E) $\sqrt{38}$

7. **Dik koordinat düzleminde** A(–2, 3) **ve** B(4, –9) **noktalarından geçen doğrunun eğimi kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) –1 D) 1 E) 2

8. **Aşağıda denklemleri verilen doğrulardan hangisinin eğimi diğerlerinden farklıdır?**

A) $y = 2x$ B) $y - 2x + 4 = 0$ C) $4x - 2y + 1 = 0$

D) $x = \frac{y+5}{2}$ E) $2y - x + 3 = 0$

9. **Dik koordinat düzleminde denklemleri** $y = 2x + 3$ **ve** $(k-1)x - 3y + 1 = 0$ **olan doğrular birbirine paralel olduğuna göre k kaçtır?**

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

10. **Dik koordinat düzleminde denklemleri** $2y - 3x + 1 = 0$ **ve** $(k - 1)x - 3y + 1 = 0$ **olan doğrular dik kesiştiğine göre göre k kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 2 E) 3

11. **Dik koordinat düzleminde** A(–1, 3) , B(2, 6) **ve** C(k, 5) **noktaları aynı doğrunun üzerinde olduğuna göre k kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

12. **Dik koordinat düzleminde** A(1, 3) **noktası denklemi** $3x + y + k - 2 = 0$ **olan doğrunun üzerinde olduğuna göre k kaçtır?**

A) –3 B) –4 C) –5 D) –6 E) –7

1. **Dik koordinat düzleminde** A(1, 4) **noktasından geçen ve eğimi 3 olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $3x - y + 1 = 0$ B) $y - 3x + 1 = 0$ C) $3x - y + 3 = 0$
D) $y - 3x + 3 = 0$ E) $3x - y - 6 = 0$

2. **Dik koordinat düzleminde** A(1, 2) **ve** B(3, 8) **noktalarından geçen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $y = 5x - 3$ B) $3y = x + 5$ C) $3y = 2x + 2$
D) $y = 3x - 1$ E) $2y = x + 3$

3. **Dik koordinat düzleminde** A(1, 4) **noktasının** $3x + 4y + 1 = 0$ **doğrusuna uzaklığı kaç birimdir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. **Dik koordinat düzleminde denklemleri** $2x + y - 6 = 0$ **ve** $x - 2y - 8 = 0$ **olan doğruların kesim noktası aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (–1, 3) B) (5, 2) C) (4, –2) D) (0, –4) E) (–2, –6)

5. **Dik koordinat düzleminde** A(5, 2) **noktasından geçen ve** $2x + y - 1 = 0$ **doğrusuna paralel olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $2x + y - 12 = 0$ B) $2x + y - 10 = 0$ C) $2x - y - 8 = 0$
D) $x - y - 3 = 0$ E) $x + y - 7 = 0$

6. **Analitik düzlemde denklemleri** $2x - y + 7 = 0$ **ve** $y - 2x + 3 = 0$ **olan doğruların arasındaki uzaklık kaç birimdir?**

A) 4 B) $3\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{5}$ D) $2\sqrt{6}$ E) 5

7. **Dik koordinat düzleminde**

d_1: $4x + (a - 1)y + 2 = 0$

d_2: $(a + 1)x + 6y + b = 0$

denklemleriyle verilen d_1 **ve** d_2 **doğruları çakışık olduğuna göre** b**'nin alacağı değerlerin toplamı kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

8. **Dik koordinat düzleminde** $2x + 3y - 6 = 0$ **denklemiyle verilen doğru eksenleri A ve B noktalarında kestiğine göre** |AB| **kaçtır?**

A) $\sqrt{13}$ B) $\sqrt{14}$ C) $\sqrt{15}$ D) $\sqrt{16}$ E) $\sqrt{17}$

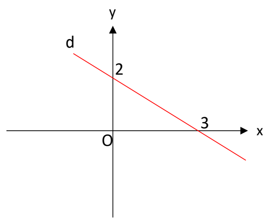
9. Dik koordinat düzleminde A(6, 1) ve B(4, 3) noktaları veriliyor.

AB doğrusu üzerinde |AB| = 2|BC| **ve** C ∉ [AB] **olacak şekilde alınan C noktası aşağıdakilerden hangisidir?**

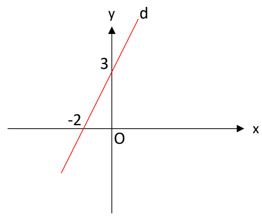
A) (–1, 3) B) (1, 2) C) (4, –3) D) (3, 4) E) (–2, –5)

10. **Dik koordinat düzleminde denklemi** $2x - 3y - 6 = 0$ **olan doğrunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**

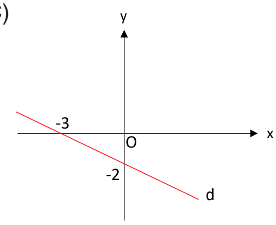
A)



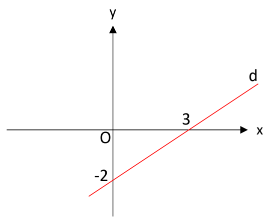
B)



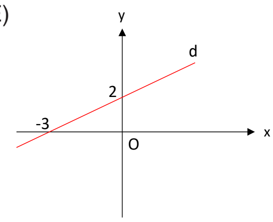
C)



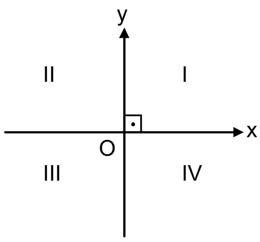
D)



E)



1. Şekildeki dik koordinat düzlemi, dört bölgeye ayrılmıştır.



K(7 – m, 9 – 3m) **noktası IV. bölgede olduğuna göre m yerine yazılabilecek tam sayıların toplamı kaçtır?**

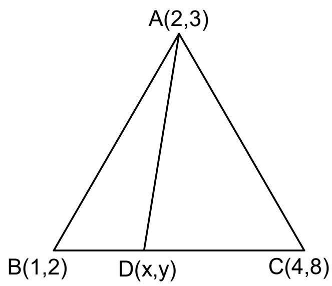
A) 25 B) 20 C) 18 D) 16 E) 15

2. Dik koordinat düzleminde ABC üçgeninin ağırlık merkezi G(2, 3) ve köşe noktalarından biri B(–1, 1) dir.

[BD] **kenarortay olduğuna göre D noktasının koordinatları toplamı kaçtır?**

A) $-\frac{15}{2}$ B) – 1 C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{15}{2}$ E) 1

3. Şekildeki ABC üçgeninin köşeleri A(2, 3), B(1, 2) ve C(4, 8) noktalarıdır.



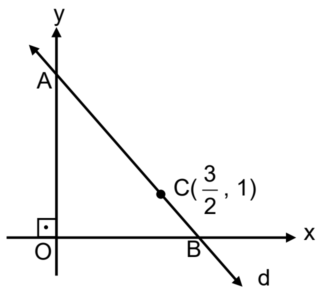
IDCI = 2 · IBDI **olduğuna göre** IADI **kaç birimdir?**

A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) 4 E) $\sqrt{5}$

4. Uç noktaları A(1, –5) **ve** B(21, 25) **olan** AB **doğru parçasını** $\frac{|AC|}{|CB|}=\frac{2}{3}$ **oranında içten bölen C noktasının ordinatı kaçtır?**

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

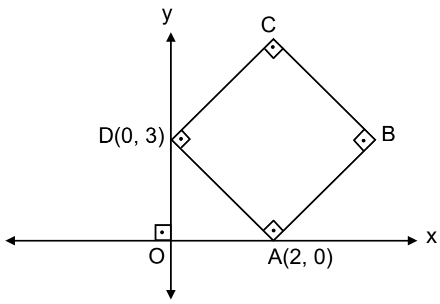
5. Şekildeki dik koordinat düzleminde d doğrusu verilmiştir.



$2 \cdot |OB| = |AO|$ **ve** $C\left(\frac{3}{2},1\right)$ **noktası d doğrusu üzerinde olduğuna göre Alan(AOB) kaç birimkaredir?**

A) 4 B) $\frac{9}{2}$ C) 5 D) $\frac{11}{2}$ E) 6

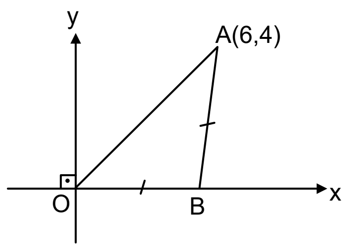
6.



ABCD **kare** D(0, 3) **ve** A(2, 0) **olduğuna göre B noktasının koordinatları toplamı kaçtır?**

A) 3 B) 5 C) 7 D) 11 E) 13

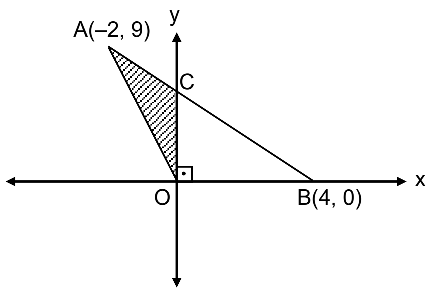
7.



Dik koordinat düzleminde $|OB| = |AB|$ **ve** A(6, 4) **olduğuna göre B noktasının apsisi kaçtır?**

A) $\frac{13}{3}$ B) $\frac{11}{3}$ C) $\frac{10}{3}$ D) 3 E) $\frac{8}{3}$

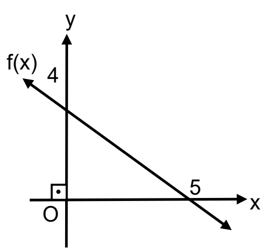
8. Dik koordinat düzleminde A(–2, 9) ve B(4, 0) noktaları veriliyor.



A, C ve B noktaları doğrusal olduğuna göre Alan($\widehat{AOC}$) **kaç birimkaredir?**

A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 16

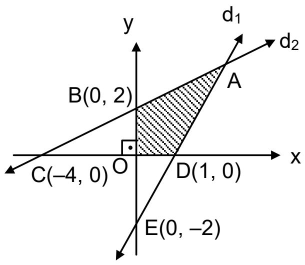
9. Grafiği verilen f doğrusal fonksiyonu eksenleri A(0,4) ve B(5,0) noktalarında kesmektedir.



Buna göre $f\left(\frac{3}{4}\right)$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{3}{5}$ C) 1 D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{17}{5}$

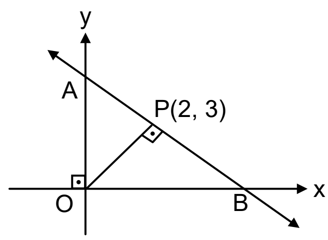
10. Dik koordinat düzleminde d_1 doğrusu eksenleri D(1, 0) ve E(0, –2) noktalarında, d_2 doğrusu B(0, 2) ve C(– 4, 0) noktalarında kesmektedir.



Buna göre boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) 6 B) 5 C) $\frac{41}{9}$ D) $\frac{38}{9}$ E) $\frac{13}{3}$

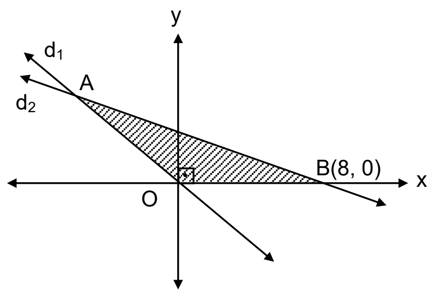
11. Dik koordinat düzleminde [OP] ⊥ AB ve P(2, 3)'tir.



Verilenlere göre AB **doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 2y – 3x + 5 = 0
B) 3y – 2x – 13 = 0
C) 2y – 3x + 13 = 0
D) 3y + 2x – 13 = 0
E) 2y + 3x – 5 = 0

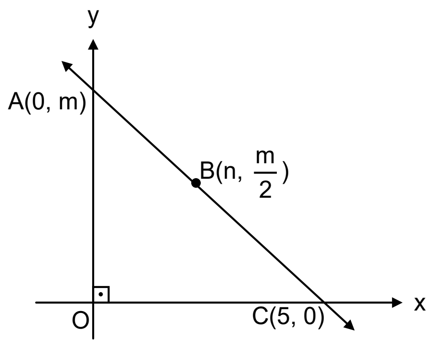
12. Dik koordinat düzleminde d_1 ve d_2 doğruları A noktasında kesişmekte d_2 doğrusu x eksenini B(8, 0) noktasında kesmektedir.



d_1 doğrusunun eğimi $-\frac{1}{2}$ **ve d_2 doğrusunun eğimi** $-\frac{1}{4}$ **olduğuna göre boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 8 B) 16 C) 32 D) 48 E) 64

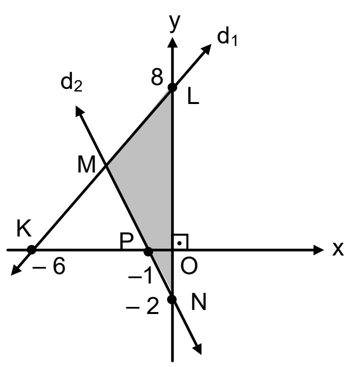
1.



Şekildeki dik koordinat düzleminde verilen d doğrusu A(0, m), B$\left(n, \frac{m}{2}\right)$ ve C(5, 0) noktalarından geçtiğine göre n değeri kaçtır?

A) $\frac{5}{2}$ B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) $\frac{1}{2}$

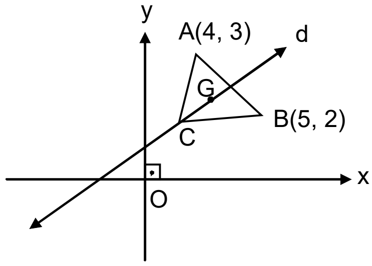
2. Şekildeki dik koordinat düzleminde d_1 doğrusu eksenleri K(–6, 0) ve L(0, 8) noktalarında, d_2 doğrusu eksenleri P(–1, 0) ve N(0, –2) noktasında kesmektedir.



Buna göre LMN üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

A) 40 B) 30 C) 20 D) 15 E) 10

3. Dik koordinat düzleminde |AC| = |BC| ve G noktası ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.



A(4, 3) ve B(5, 2) olduğuna göre C ve G noktalarından geçen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2y – x = 5 B) y – x + 2 = 0 C) y – x = 1 D) 3x – 2y = 1 E) 3y – 2x = 6

4. Dik koordinat düzleminde denklemleri;

4x – 5y + 12 = 0

x – y + 2 = 0

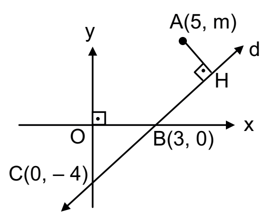
3x – 2y + 9 = 0

olan doğrular A, B ve C noktalarında kesişmektedir.

Buna göre ABC üçgeninin [BC]'na ait yüksekliğinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) x + 3y – 17 = 0 B) x + y – 6 = 0 C) 2x + 3y – 14 = 0 D) 2x – 3y + 8 = 0 E) 2x + 3y – 16 = 0

5. Şekildeki dik koordinat düzleminde d doğrusu eksenleri B(3, 0) ve C(0, –4) noktalarında kesmektedir.



d ⊥ [AH] ve |AH| = 2 birim olduğuna göre m'nin alabileceği pozitif değer kaçtır?

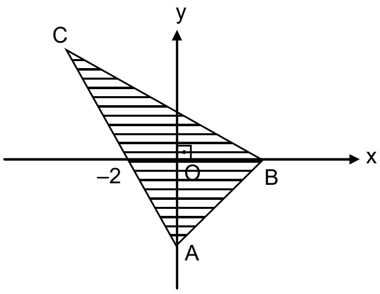
A) 6 B) 4 C) 2 D) 1 E) $\frac{2}{3}$

6. Dik koordinat düzlemi üzerinde A(– 3, 5), B(– 6, – 4)ve C (0, y) noktaları veriliyor.

Buna göre $|CA|+|CB|$ **ifadesinin en küçük olmasını sağlayan y değeri kaçtır?**

A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) $\frac{5}{2}$

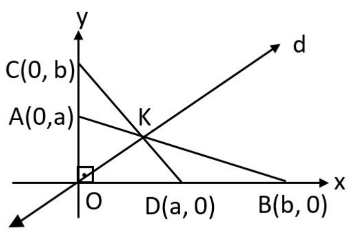
7. Dik koordinat düzleminde denklemi 3x – 4y – 12 = 0 olan doğrunun eksenleri kestiği noktalar A ve B'dir.



Düzlemde alınan bir C noktası için ABC üçgeninin alanı 24 birimkare **olduğuna göre C noktasının x eksenine uzaklığı kaç birimdir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. Dik koordinat düzleminde şekildeki gibi çizilen [AB] ve [CD] K noktasında kesişmektedir.

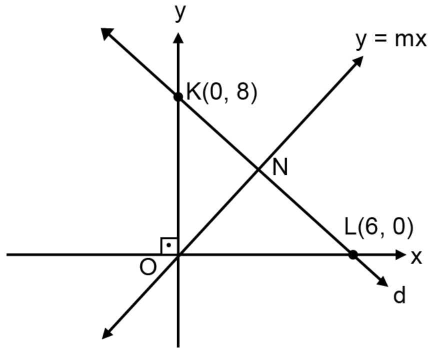


Verilenlere göre orijinden ve K noktasından geçen d doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) y = a x B) y = bx C) y = x

D) $y=\frac{ax}{b}$ E) $y=\frac{bx}{a}$

9. Şekildeki d doğrusu koordinat eksenlerini K(0, 8) ve L(6, 0) noktalarında, y = mx doğrusunu N noktasında kesmektedir.

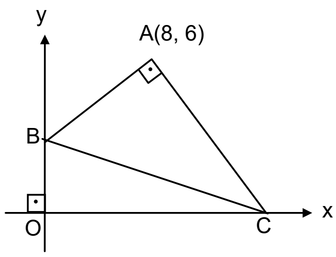


$3\,Alan(\widehat{KNO}) = 5\,Alan(\widehat{OLN})$

olduğuna göre m değeri kaçtır?

A) $\frac{7}{5}$ B) $\frac{6}{5}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{3}{5}$

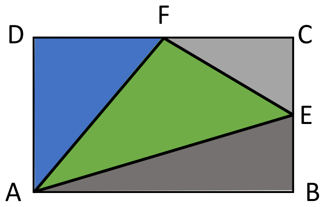
10. Dik koordinat düzleminde köşesi A(8, 6) olan BAC açısının kolları koordinat eksenlerini B ve C noktalarında kesmektedir.



$[AB] \perp [AC]$ **olduğuna göre** $|BC|$**'nun en küçük değeri kaçtır?**

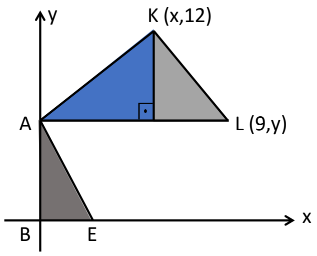
A) 4 B) 6 C) $6\sqrt{2}$ D) 10 E) 12

1. IABI > IBCI olan ABCD dikdörtgeni biçimindeki karton $2A(\widehat{AEF}) = 3A(\widehat{ABE}) = 3Alan(\widehat{ADF}) = 6A(\widehat{ECF})$ olmak üzere şekil 1'deki gibi 4 parçaya ayrılıyor.



Şekil 1

Daha sonra parçalar farklı renklerde boyanarak dik koordinat düzlemine şekil 2'deki gibi yerleştiriliyor.



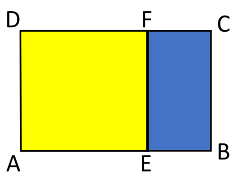
Şekil 2

K(x,12), L(9, y) **ve** [AL] // [BE]

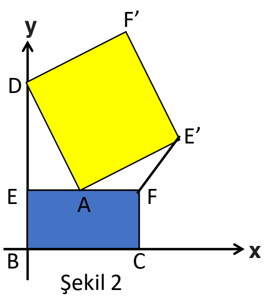
olduğuna göre yeşil renk ile boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) 12 B) 16 C) 18 D) 24 E) 26

2. Kenar uzunlukları 13 birim ve 18 birim olan dikdörtgen şeklindeki karton ile şekil 1'deki gibi sarı renkli bölge kare, mavi renkli bölge dikdörtgen olacak şekilde iki parçaya ayrılıp dik koordinat düzlemine IBEI = IEAI olacak biçimde şekil 2'deki gibi yerleştiriliyor.



Şekil 1



Şekil 2

Verilenlere göre Şekil 2'deki F **ve** E' **noktaları arası uzaklık kaç birimdir?**

A) $\sqrt{17}$ B) $3\sqrt{3}$ C) 6 D) $\sqrt{41}$ E) $3\sqrt{5}$

3. Yeterli uzunlukta ABCD dikdörtgeni şeklindeki bir levha üzerine şekil 1'deki gibi eş eşkenar üçgenlerden oluşan süsleme yapılacaktır.

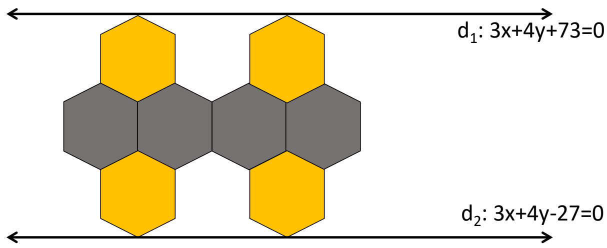
Dikdörtgenin AB kenarı d_1: $2\sqrt{3}x + 6y - 18 = 0$,

DC kenarı d_2: $\sqrt{3}x + 3y + 27 = 0$ doğruları üzerindedir.

Buna göre eşkenar üçgenlerden bir tanesinin alanı kaç birimkaredir?

A) $48\sqrt{3}$ B) $36\sqrt{3}$ C) $32\sqrt{3}$ D) $27\sqrt{3}$ E) $18\sqrt{3}$

4. Aşağıdaki şekilde tarihi bir mekânda farklı renklerde eş altıgen motifler ile oluşturulan cam üzerine işlenmiş süsleme gösterilmiştir.



Altıgen süslemelerin şekildeki gibi uç noktaları d_1 ve d_2 doğruları üzerindedir.

Buna göre süslemede kullanılan düzgün altıgenlerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

A) $112\sqrt{3}$ B) $128\sqrt{3}$ C) $144\sqrt{3}$ D) $168\sqrt{3}$ E) $192\sqrt{3}$

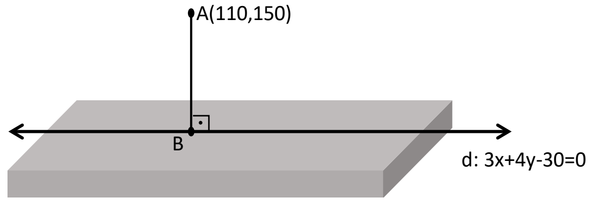
5. Aşağıda bir trenin, iki kenarı birbirine paralel olan tünel içerisinden emniyetli şekilde geçebilmesi için gerekli koşullar verilmiştir.

- Trenin genişliği 3 metredir.
- Trenin tünel içinden emniyetli biçimde geçebilmesi için trenin her iki yanından tünelin duvarlarına uzaklığı en az 1 metre olmalıdır.
- Tünel duvarları birbirine paralel d_1: $5x - 12y + k = 0$ ve d_2: $5x - 12y + 35 = 0$ doğruları boyunca uzanmaktadır.
- Dik koordinat düzlemindeki her 1 birim, 1 metreye karşılık gelmektedir.

Buna göre tünel içinden, trenin emniyetli geçiş yapabilmesi için k aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) –40 B) –21 C) –4 D) 12 E) 24

6. Gökdoğan kuşu avını yakalamak için dalış yaptığında en fazla 390 km/saat hıza ulaşabilmektedir.



d: 3x + 4y – 30 = 0 doğrusu ile modellenen bir yüzey üzerinde duran güvercini şekildeki gibi A(110, 150) koordinatları ile verilen noktadan dikey dalış yaparak avlamak istiyor. Gökdoğanın dikey dalış sırasındaki ortalama hızı 324 km/sa olarak veriliyor. Dik koordinat düzlemindeki her 1 birim, 1 metreye karşılık gelmektedir.

Buna göre gökdoğanın A noktasından dalışa geçtiği anda d doğrusu üzerindeki B noktasında bulunan güvercini yakaladığı ana kadarki geçen süre kaç saniyedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

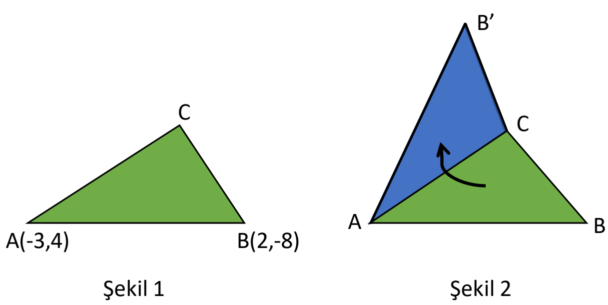
7. ABCD eşkenar dörtgeninde [AB] kenarı d: 5x + 12y + 24 = 0 doğrusu üzerindeki A ve B noktalarıdır. ABCD eşkenar dörtgeninin köşegenlerinin kesim noktası O(4, 5) noktasıdır.

O noktasından indirilen dikmenin [AB] **kenarını kestiği nokta** H **dir,** |AH| = 4 · |HB| **eşitliği sağlandığına göre**

ABCD **eşkenar dörtgeninin alanı kaç birimkaredir?**

A) 180 B) 210 C) 240 D) 280 E) 320

8. Mavi ve yeşil renkli eş üçgen biçimindeki iki karton şekil 1'de üst üste konulmuştur. Üstteki mavi renkli karton [AC] boyunca katlandığında ikinci şekil elde ediliyor.



A(–3, 4), B(2, –8) **ve** B' **noktasının apsisi** 9 **olduğuna göre** B' **noktasının ordinatının pozitif değeri kaçtır?**

A) 12 B) 9 C) $\frac{72}{5}$ D) 15 E) $\frac{81}{5}$

9. d_1: ax – 2y + 4 = 0

d_2: 4x + by – 8 =0

d_3: 2x – 4y + 8 = 0

d_4: 3x – 3y + 7 = 0 doğruları veriliyor.

d_1 ile d_2 doğruları çakışık olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) a · b çarpımının değeri –8'dir.

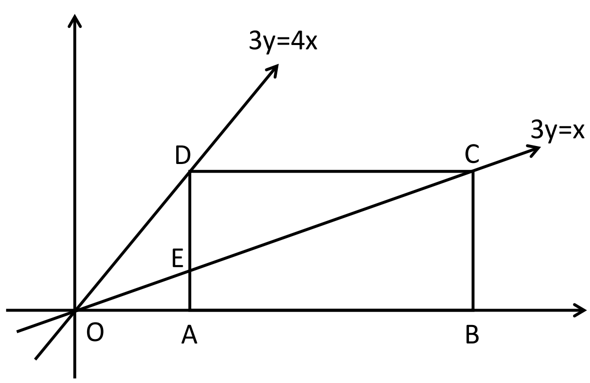
B) d_2 ile d_4 doğruları birbirlerine diktir.

C) d_1 doğrusu ile eksenler arasında kalan bölgenin alanı 2 birimkaredir.

D) d_1 ile d_3 doğruları birbirine paraleldir.

E) d_3 ve d_4 doğrularının eğimleri çarpımı $\frac{1}{2}$'dir.

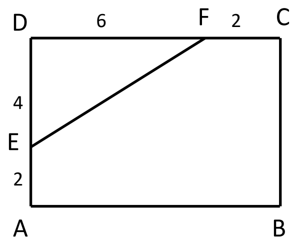
10. Dik koordinat düzleminde ABCD dikdörtgeni ile C ve D köşelerinden geçen doğrular verilmiştir.



DEC **üçgeninin alanı** 54 birimkare **olduğuna göre** OBCD **yamuğunun çevresi kaç birimdir?**

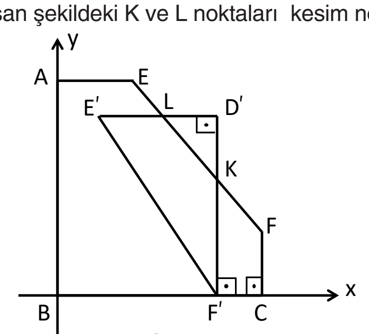
A) 45 B) 60 C) 64 D)72 E) 80

1.



Şekil 1

Şekil 1'de verilen ABCD dikdörtgeni [EF] boyunca kesiliyor. Şekil 2'deki koordinat düzlemine B köşesi orijin olacak şekilde BCFEA beşgeni, F´ köşesi x ekseni üzerinde ve F´(5, 0) noktasında [F´ D´], x eksenine dik olacak şekilde yerleştiriliyor. Oluşan şekildeki K ve L noktaları kesim noktaları oluyor.

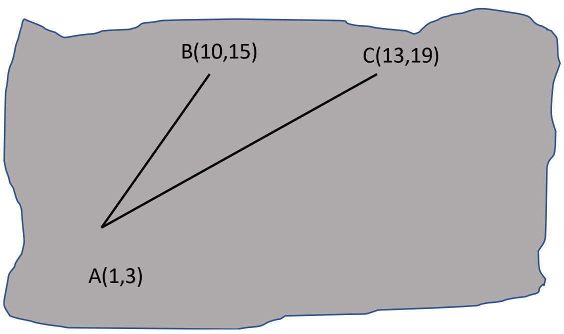


Şekil 2

Buna göre K ile L noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

A) $\frac{5\sqrt{13}}{6}$ B) $\frac{\sqrt{65}}{6}$ C) $\frac{5\sqrt{29}}{3}$ D) $\frac{3\sqrt{37}}{2}$ E) $\frac{3\sqrt{35}}{2}$

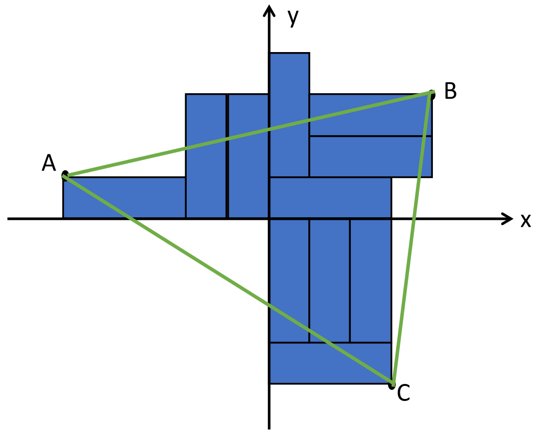
2. Aşağıda bir navigasyonun ekranındaki anlık görüntüsü dik koordinat düzlemine koordinatları yerleştirilerek verilmiştir.



A ile B noktaları arasındaki mesafe navigasyonda 6 km olarak gösterildiğine göre A ile C noktaları arası mesafe navigasyonda kaç km olarak gösterilir?

A) $\frac{19}{2}$ B) 9 C) $\frac{17}{2}$ D) 8 E) 7

3. Dik koordinat düzleminde kısa kenarı 2 birim olan 11 tane eş dikdörtgenden oluşan şekil çizilmiştir.



A, B **ve** C **noktaları birleştirilerek oluşturulan** ABC **üçgeni için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

A) AB doğrusunun eğimi $\frac{9}{2}$'dir.

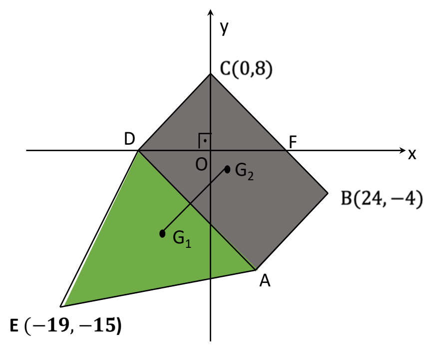
B) ABC üçgeni dik üçgendir.

C) ABC üçgeninin alanı $12\sqrt{3}$ birimkaredir.

D) ABC üçgeninin ağırlık merkezinin başlangıç noktasına olan uzaklığı $\frac{2}{3}$ birimdir.

E) ABC üçgeninin ağırlık merkezi x ekseni üzerindedir.

4. Dik koordinat düzleminde ABCD dikdörtgen ve ADE üçgendir.



G_1: ABCD dikdörtgeninin köşegenlerinin kesim noktası

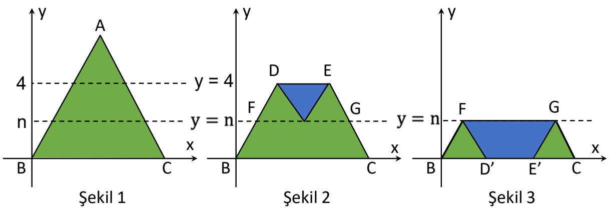
G_2: ADE üçgeninin ağırlık merkezi

$|CF| = 2|FB|$, C(0, 8) , B(24, –4) ve E(–19, –15)

Verilenlere göre G_1 ile G_2 noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

A) $3\sqrt{73}$ B) 20 C) $\sqrt{170}$ D) $6\sqrt{3}$ E) $4\sqrt{7}$

5. Ön yüzü yeşil, arka yüzü mavi renkli ikizkenar üçgen şeklindeki karton Şekil 1'deki gibi B köşesi başlangıç noktasında olacak şekilde tabanından x eksenine yerleştiriliyor.

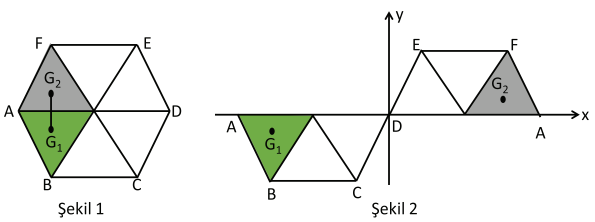


Şekil 1'deki üçgen ilk önce y = 4 doğrusu boyunca Şekil 2'deki gibi katlandıktan sonra tekrar y = n doğrusu boyunca Şekil 3'teki gibi katlanıyor.

Şekil 3'deki CGE´ **üçgeninin alanı** 4 birimkare **olduğuna göre** D **ve** G **noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?**

A) 7 B) $2\sqrt{10}$ C) 6 D) $\sqrt{35}$ E) $4\sqrt{2}$

6. Aşağıda düzgün altıgen içindeki yeşil ve gri renkli üçgenlerin ağırlık merkezleri G_1 ve G_2 ile gösterilmiştir.

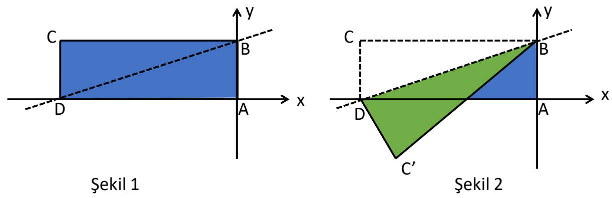


ABCDEF düzgün altıgeni ABCD ve ADEF şeklinde iki yamuğa ayrılarak dik koordinat sisteminde D köşesi orijin, [AD] x ekseni üzerinde olacak şekilde yerleştirilip ADEF yamuğu y eksenine göre katlanarak Şekil 2 oluşturuluyor.

$|G_1G_2| = 2\sqrt{3}$ birim **verildiğine göre Şekil 2'deki G_1 ile G_2 noktalarından geçen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $3\sqrt{3}\,y = x$ B) $y = \sqrt{3}x$ C) $\sqrt{3}y = x$ D) $\sqrt{3}y = 2x$ E) $y = 2\sqrt{3}x$

7. Şekil 1'de A köşesi başlangıç noktasında olacak şekilde dik koordinat düzlemine yerleştirilmiş ön yüzü mavi, arka yüzü yeşil renkte ABCD dikdörtgeni verilmiştir.

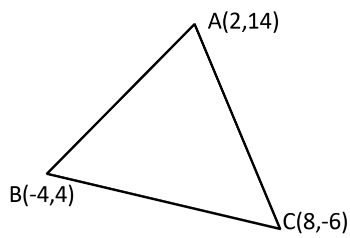


DB doğrusunun denklemi x – 3y + 9 = 0 olarak veriliyor. Dikdörtgen DB doğrusu boyunca katlandığında C köşesi şekil 2'deki gibi C´ noktasına geliyor.

Buna göre D ve C´ noktalarından geçen doğrunun eğimi kaçtır?

A) $\frac{-3}{2}$ B) $\frac{-4}{3}$ C) $\frac{-1}{2}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 2

8. Şekildeki ABC üçgeninin köşe koordinatları A(2, 14), B(–4, 4), C(8, –6) noktaları olarak veriliyor.



V_A: A köşesinden çizilen kenarortay doğrusu

V_B: B köşesinden çizilen kenarortay doğrusu

olarak veriliyor.

Buna göre

I. ABC üçgeninin ağırlık merkezinin koordinatları G(2,4) noktasıdır.

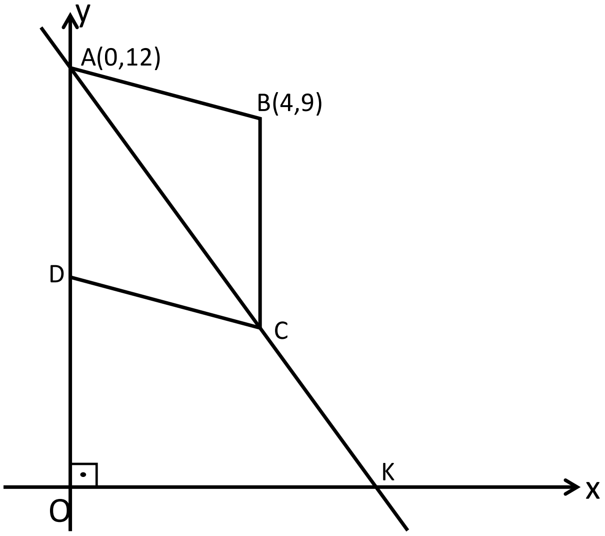
II. $V_A \perp V_B$ dir.

III. ABC ikizkenar üçgendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1. Dik koordinat düzleminde A(0,12) ve B(4,9) olacak şekilde verilen ABCD eşkenar dörtgeninin A ve C köşelerinden geçen doğrunun x eksenini kestiği nokta K'dir.



Verilenlere göre OKCD **dörtgeninin alanı kaç birimkaredir?**

A) 24 B) 26 C) 28 D) 30 E) 32

2. Dik koordinat düzleminde $2x - y = a$ **ve** $x + 2y = 2a$ **doğruları ile eksenler arasında kalan bölgenin alanı** $\frac{44}{5}$ birimkare **olduğuna göre a kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

3. Dik koordinat düzleminde bir köşesi $x + y = 10$ ve $y - x = 8$ doğrularının kesim noktasında, diğer köşeleri verilen bu doğruların üzerinde olan bir üçgenin ağırlık merkezi $G\left(\frac{1}{3}, 5\right)$ noktasıdır.

Buna göre bu üçgenin alanı kaç birimkaredir?

A) 27 B) 30 C) 32 D) 35 E) 36

4. Dik koordinat düzleminde köşeleri A(–2, 6) , B(–2, –6) ve C noktaları olan ABC üçgeninin iç açıortayları D(1, 0) noktasında kesişmektedir.

Buna göre ABC üçgeninin diklik merkezinin apsisi aşağıdakilerden hangisidir?

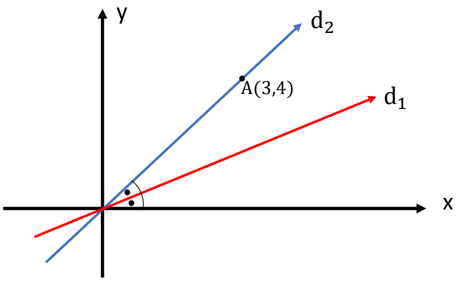
A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{7}{5}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{5}{2}$

5. Dik koordinat düzleminde köşelerinin koordinatları A(–3, 1) ve B(2, 6) ve C(0, k) noktaları olan ABC üçgeninin ACB açısına ait açıortay doğrusu y eksenidir.

Buna göre k **değeri kaçtır?**

A) 16 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, d_1 doğrusu d_2 doğrusunun x ekseniyle yaptığı açının açıortayıdır. A(3, 4) noktası d_2 doğrusu üzerindedir.



Buna göre d_1 doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2y = 3x B) y = 3x C) y = x D) $y = \frac{1}{2}x$ E) $y = \frac{1}{4}x$

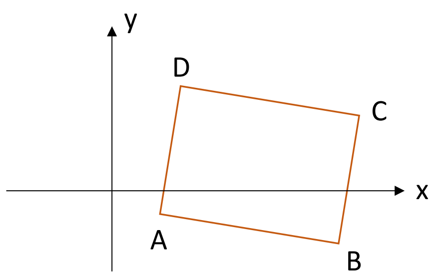
7. Dik koordinat düzleminde denklemleri

y = kx + 9, y = 8 ve y = 0 olan üç doğruya da eşit uzaklıkta olan nokta y ekseni üzerinde bulunmaktadır.

Buna göre k'nin pozitif değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 1

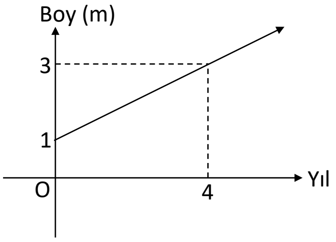
8. Dik koordinat düzleminde 2|AB| = 5|BC| olacak şekilde ABCD dikdörtgeni verilmiştir.



A ve C noktalarından geçen doğrunun eğimi $\frac{1}{3}$ olduğuna göre A ve D noktalarından geçen doğrunun eğimi kaçtır?

A) 17 B) 15 C) $\frac{15}{2}$ D) $\frac{17}{2}$ E) 12

1. Aşağıdaki grafik dikildiğinde boyu 1metre olan çam fidanının yıllara göre boyundaki değişimi göstermektedir.



Buna göre dikildikten kaç yıl sonra ağacın boyu dikildiği günkü boyunun 4 katı olur?

A) 10 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

Çözüm:

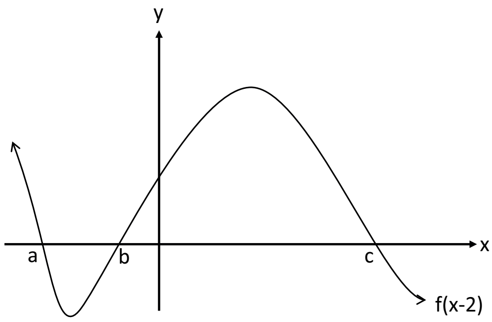
Grafiği verilen doğrusal fonksiyonun denklemi

$\frac{y-1}{x} = \frac{3-1}{4-0} \Rightarrow y = \frac{x}{2} + 1$

$y = 4$ için $4 = \frac{x}{2} + 1 \Rightarrow x = 6$

Cevap: D

2.



Yukarıda grafiği verilen f(x-2) **fonksiyonu için** $f(x-2) = 0$ **denkleminin kökler toplamı 4 olduğuna göre** $a + b + c$ **değeri kaçtır?**

A) 10 B) 4 C) 0 D) –2 E) –4

Çözüm:

$f(x-2) = 0$ denkleminin kökler toplamı a+b+c dir. $f(x-2)$ fonksiyonu f(x) fonksiyonunun x ekseni doğrultusunda pozitif yönde 2 birim ötelenmesi ile oluşturulmuştur.

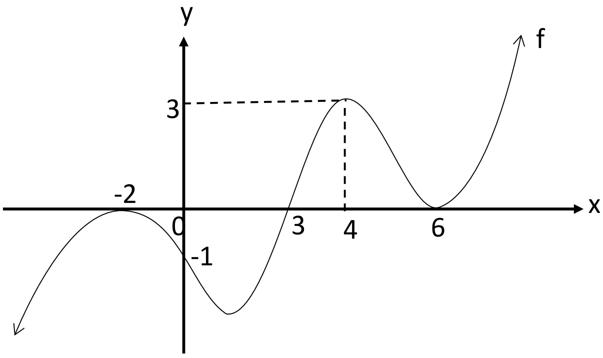
f(x) fonksiyonunun kökleri $a-2$, $b-2$ ve $c-2$ dir.

$f(x) = 4 \Rightarrow a-2+b-2+c-2 = 4$

$a+b+c-6 = 4 \Rightarrow a+b+c = 10$

Cevap : A

3. Aşağıdaki şekilde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. $f(x) = 0$ denklemini sağlayan değerlerin toplamı 7'dir.

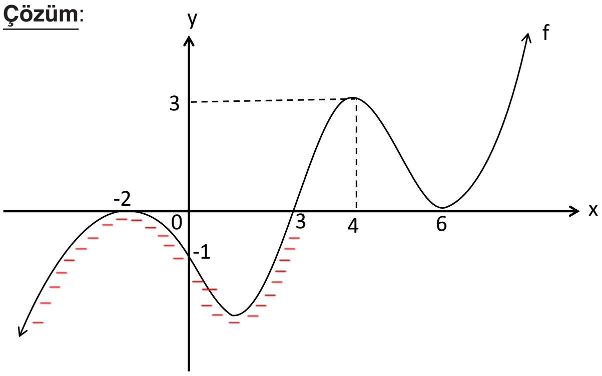
II. f(x) fonksiyonu [0,3) aralığında pozitif değerlidir.

III. $(-\infty, 0)$ aralığında $x \cdot f(x) \geq 0$ eşitsizliği sağlanmaktadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:



$f(x) = 0$ denkleminin kökleri fonksiyonun x eksenini kestiği noktalardır. Bu noktaların toplamı $-2 + 3 + 6 = 7$ **(I doğru)**

f(x) fonksiyonu [0, 3) aralığında y ekseninin altında olduğundan negatif değerlidir. **(II yanlış)**

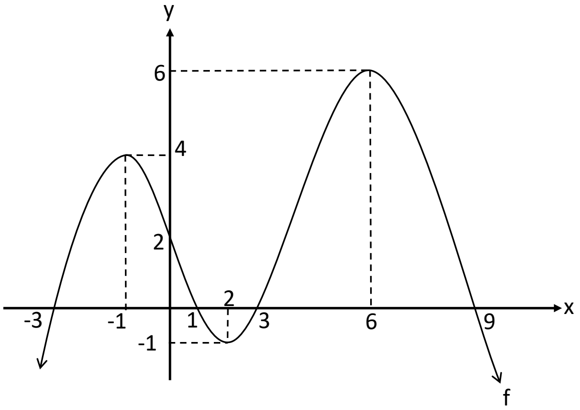
f(x) fonksiyonu $(-\infty, 0)$ aralığında y ekseninin altında olduğundan negatif değerlidir.

$(-\infty, 0)$ aralığında x değerleri de negatiftir.

$x \cdot f(x) \geq 0$ negatif iki değerin çarpımı pozitiftir. **(III doğru)**

Cevap: C

4. Aşağıdaki şekilde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Verilen fonksiyon grafiğine göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) f fonksiyonunun sıfırları 4 tanedir.

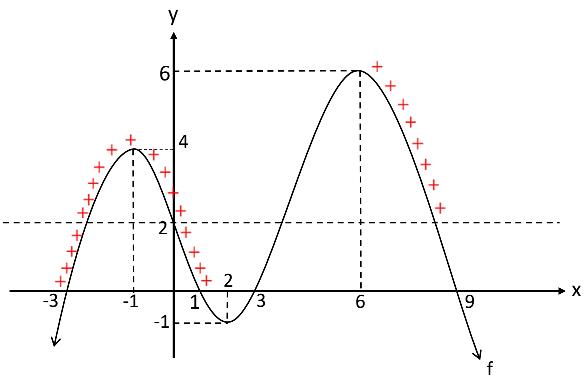
B) f fonksiyonu (–3, 1)'da pozitif değerlidir.

C) f fonksiyonu (6, 9)'da pozitif değerli ve azalandır.

D) f(x) = 2 denkleminin 1 kökü vardır.

E) f fonksiyonunun maksimum değeri 6'dır.

Çözüm:



A) f fonksiyonunun sıfırları 4 tanedir.

Doğru çünkü fonksiyon grafiği x eksenini farklı 4 noktada kesiyor.

B) f fonksiyonu (–3, 1)'da pozitif değerlidir.

Doğru çünkü fonksiyon grafiği (–3, 1)'da x ekseni üzerindedir.

C) f fonksiyonu (6, 9)'da pozitif değerli ve azalandır. **Doğru çünkü fonksiyon grafiği** (6, 9)'**da x ekseni üzerindedir ve her** $x_1, x_2 \in (6, 9)$ **ve** $x_1 < x_2$ **olmak üzere** $f(x_1) > f(x_2)$ **olduğundan fonksiyon azalandır.**

D) f(x) = 2 denkleminin 1 kökü vardır.

Yanlış çünkü y = 2 doğrusu çizilirse fonksiyonu 4 farklı noktada kestiği görülür.

E) f fonksiyonunun maksimum değeri 6'dır.

Doğru çünkü fonksiyon maksimum değerini (6, 6)'da alır.

Cevap: D

5. f artan bir fonksiyondur.

f(5) = a + 2 **ve** f(2) = 2a – 5

eşitliklerini sağlayan en büyük a **tam sayısı kaçtır?**

A) 8 B) 7 C) 6 D) 2 E) 1

Çözüm:

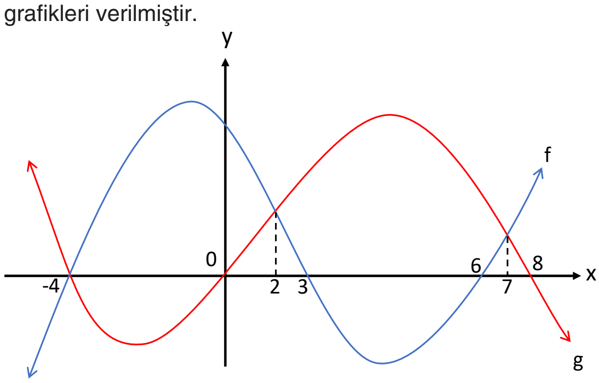
$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$ ise artan fonksiyondur.

$2 < 5 \Rightarrow f(2) < f(5) \Rightarrow 2a - 5 < a + 2 \Rightarrow a < 7$ olur.

a'nın alabileceği en büyük tam sayı değeri 6'dır.

Cevap: C

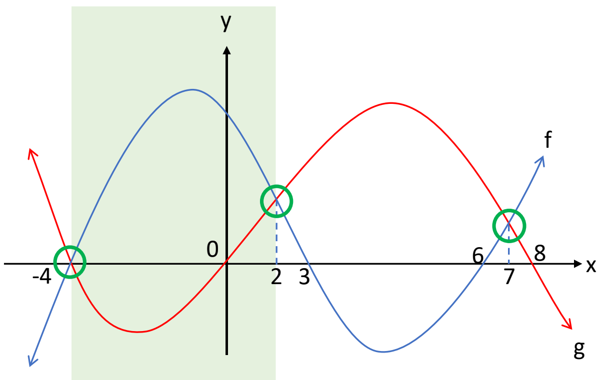
6. Aşağıda dik koordinat düzleminde f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre [–4, 8)'**da** f(x) – g(x) ≥ 0 **eşitsizliğini sağlayan kaç** x **tam sayısı vardır?**

A) 3 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8

Çözüm:



f(x) – g(x) ≥ 0 ⟹ f(x) ≥ g(x) olmalıdır. f(x) değerlerinin g(x) değerlerinden büyük olduğu yerler şekil üzerinde boyanmış f(x) = g(x) olan yerler yuvarlak içine alınmıştır. Bu durumda

[–4, 2]' da ve x = 7 noktasında f(x) – g(x) ≥ 0 eşitsizliği sağlanır.

[–4, 2] 'da 7 tam sayı ve x = 7 noktası ile birlikte toplam 8 tam sayı vardır.

Cevap : E

7. Aşağıdaki tabloda Yasir'in belli bir zamanda çözdüğü soru sayısı verilmiştir.

Zaman (saat)	1	2	3	4	5	6
Soru sayısı	45	42	40	35	32	30

Tabloya göre Yasir'in 3. ve 5. saatler arasında çözdüğü soru sayısının değişim hızı kaçtır?

A) –6 B) –4 C) 2 D) 4 E) 6

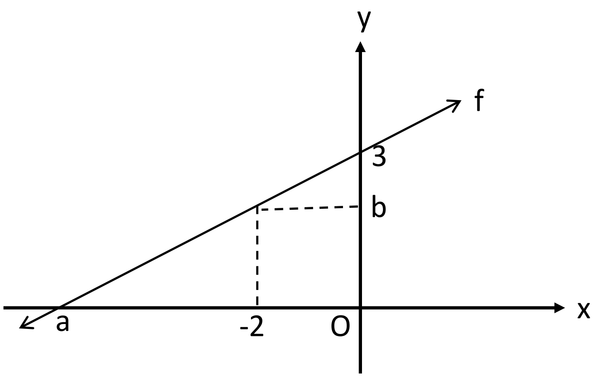
Çözüm:

Bir fonksiyonun değişim hızı $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ formülü ile hesaplanır.

$\frac{f(5)-f(3)}{5-3}=\frac{32-40}{5-3}=\frac{-8}{2}=-4$ bulunur.

Cevap: B

8. Aşağıda grafiği verilen f fonksiyonunun değişim hızı $\frac{1}{2}$'dir.



Buna göre b – a değeri kaçtır?

A) 8 B) 4 C) –2 D) –4 E) –8

Çözüm:

Bir fonksiyonun değişim hızı $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ formülü ile hesaplanır.

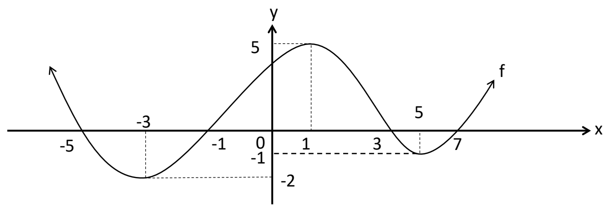
$\frac{1}{2}=\frac{f(0)-f(a)}{0-a}\Rightarrow\frac{1}{2}=\frac{3-0}{-a}\Rightarrow a=-6$

$\frac{1}{2}=\frac{f(-2)-f(-6)}{-2-(-6)}\Rightarrow\frac{1}{2}=\frac{b-0}{4}\Rightarrow 2b=4\Rightarrow b=2$

$b-a=2-(-6)=8$ bulunur.

Cevap: A

9.



Yukarıda grafiği verilen y = f(x) fonksiyonu ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) (–1, 1)'da pozitif değerli ve artandır.

B) (5, 7)'da negatif değerli ve artandır.

C) (–3, –1)'da negatif değerli ve artandır.

D) (1, 5)'da pozitif değerli ve azalandır.

E) (–∞, –3)'da azalandır.

Çözüm:

A) (–1, 1)'da pozitif değerli ve artandır.

Bu aralıkta y değerleri pozitif ve her x değeri için y değeri arttığından seçenek **doğrudur**.

B) (5, 7)'da negatif değerli ve artandır.

Bu aralıkta y değerleri negatif ve her x değeri için y değeri arttığından seçenek **doğrudur**.

C) (–3, –1)'da negatif değerli ve artandır.

Bu aralıkta y değerleri negatif ve her x değeri için y değeri arttığından seçenek **doğrudur**.

D) (1, 5)'da pozitif değerli ve azalandır.

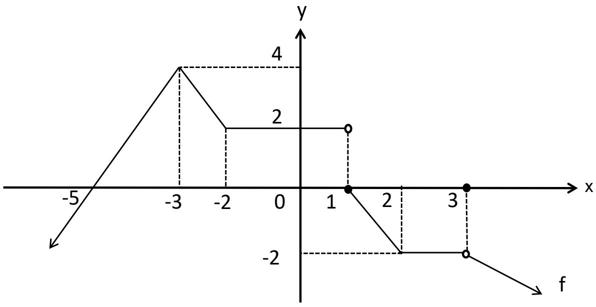
Bu aralıkta y değerleri (1, 3)'da pozitif, (3, 5)'da negatiftir, her x değeri için y değeri azalmaktadır fakat fonksiyon bu aralıkta daima pozitif değildir, seçenek **yanlıştır**.

E) (–∞, –3)'da azalandır.

Bu aralıkta her x değeri için y değeri azaldığından seçenek **doğrudur**.

Cevap: D

10. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonsiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. Sabit olduğu aralıklardaki x tam sayı değerlerinin toplamı –1'dir.

II. Negatif değerli ve artan olduğu aralıklar yoktur.

III. Alabileceği en büyük ve en küçük tam sayı değerleri toplamı 2'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

Çözüm:

I. Sabit olduğu aralıklardaki x değerleri toplamı –1'dir. Grafiğin sabit olduğu aralıklar [–2, 1) ve [2, 3) olur. Bu aralıktaki tam sayılar toplamı –2 – 1 + 0 + 2 = –1 dolayısıyla seçenek **doğrudur**.

II. Negatif değerli ve artan olduğu aralıklar yoktur, (–∞, –5)'da negatif değerli ve artandır, seçenek **yanlıştır**.

III. Alabileceği en büyük ve en küçük tam sayı değerleri toplamı 2'dir. Grafiğin en büyük değeri 4, en küçük değeri –∞ olur dolayısıyla seçenek **yanlıştır**.

Cevap: A

11. $f(x) = (m-4)x^3 + (n-3)x^2 + x$ **fonksiyonu artan ve tek fonksiyon olduğuna göre** $m \cdot n$ **ifadesinin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?**

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 15

Çözüm:

f tek fonksiyon olduğundan

$n - 3 = 0$ ve $n = 3$'tür.

Fonksiyon artan olduğundan

$m - 4 > 0$ ve $m > 4$ ise

$m \cdot n = 3m$ ve $3m > 12$

$m \cdot n$ nin en küçük tam sayı değeri 13 olur.

Cevap: D

12. $f : [-4, 2] \rightarrow B$

$$f(x) = \begin{cases} x+3, & x < -1 \\ -x+3, & x \geq -1 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre f fonksiyonu için

I. f(x) fonksiyonunun en büyük değeri 4'tür.

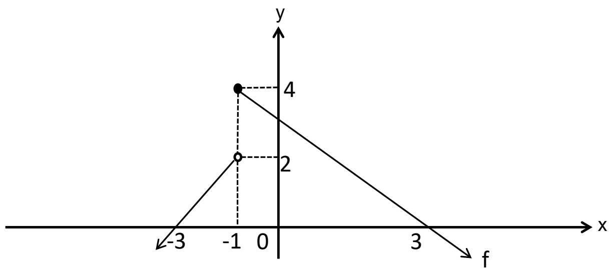
II. [–1, 2]'da pozitif değerli ve azalandır.

III. [–4, –2]'da negatif değerli ve artandır.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:



Yukarıda f fonksiyonunun grafiği çizilmiştir. Buna göre

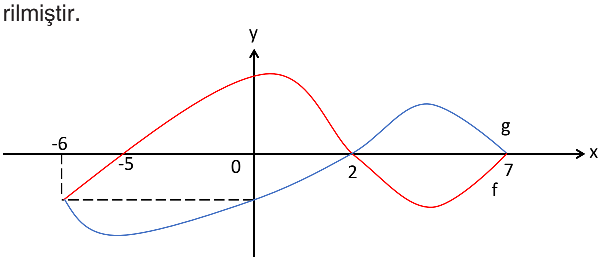
I. f(x) fonksiyonunun en büyük değeri 4'tür seçenek **doğrudur**.

II. [–1, 2]'da pozitif terimli ve azalandır [–1, 2]'da y değerleri pozitif ve x değerleri arttıkça y değerleri azaldığından dolayı azalandır, seçenek **doğrudur**.

III. [–4, –2]'da negatif terimli ve artandır bu aralıkta negatif değerli ve pozitif değerli de olabileceğinden daima doğru değildir, seçenek **yanlıştır**.

Cevap: C

13. Aşağıda [–6, 7]'da tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Verilen grafiğe göre

I. f(x) > g(x) eşitsizliğini sağlayan 7 tane tam sayı değeri vardır.
II. f(x) · g(x) < 0 eşitsizliğini sağlayan 11 tane tam sayı değeri vardır.
III. [0, 2]'da g(x) negatif tanımlı ve azalan fonksiyondur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

I. (–6, 2) aralığı f(x) > g(x) koşulunu sağlar, bu tam sayı değerleri –5, –4, –3, –2, –1, 0, 1 olmak üzere 7 tanedir, seçenek **doğrudur**.

II. f(x)'in pozitif, g(x) in negatif olduğu tam sayılar –4, –3, –2, –1, 0, 1olmak üzere 6 tanedir. f(x) in negatif, g(x)'in pozitif olduğu tam sayılar 3, 4, 5, 6 olmak üzere 4 tanedir dolayısıyla seçenekte isteneni sağlayan tam sayı değerleri 6 + 4 = 10 tanedir, seçenek **doğrudur**.

III. [0, 2]'da g(x) negatif değerlidir fakat her artan x değeri için y değerleri de arttığı için g(x) artan fonksiyondur, seçenek **yanlıştır.**

Cevap: C

14. Tanımlı olduğu aralıklarda y = f(x) fonksiyonu azalan, y = g(x) fonksiyonu artan fonksiyondur.

- f(2a – 1) = 8 , f(9) = 5
- g(3a – 1)=7 ve g(2) = 3 olarak veriliyor.

Buna göre a'nın alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 6 D) 7 E) 9

Çözüm:

f(2a –1) = 8 , f(9) = 5 ⇒ f(2a –1) > f(9)

f azalan fonksiyon olduğundan x değerleri arttıkça y değerleri azalmalıdır.

2a – 1< 9 ⇒ a < 5 olur.

g artan fonksiyon olduğundan x değerleri arttıkça y değerleri de artmalıdır.

g(3a –1) > g(2)

3a – 1 > 2

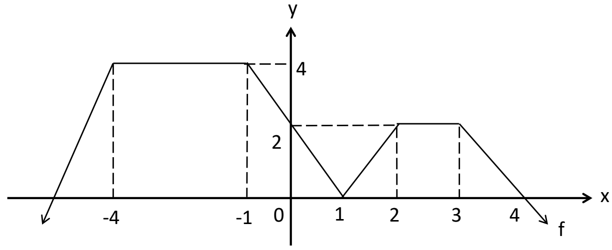
a > 1

a < 5 ve 1 < a ⇒ 1 < a < 5

a'nın alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı 2 + 3 + 4 = 9 bulunur.

Cevap: E

15. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir



Buna göre f fonksiyonu için

I. [2, 3] 'daki ortalama değişim hızı sıfırdır.
II. [–1, 1] ve [3, 4]'daki ortalama değişim hızları eşittir.
III. [1, 2]'daki ortalama değişim hızı 2'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Ortalama değişim hızı = $\frac{f(3)-f(2)}{3-2}=\frac{2-2}{3-2}=0$

Seçenek **doğrudur**.

II. Ortalama değişim hızı = $\frac{f(1)-f(-1)}{1+1}=\frac{0-4}{1+1}=-2$

Ortalama değişim hızı = $\frac{f(4)-f(3)}{4-3}=\frac{0-2}{4-3}=-2$

Seçenek **doğrudur**.

III. Ortalama değişim hızı = $\frac{f(2)-f(1)}{2-1}=\frac{2-0}{2-1}=2$

Seçenek **doğrudur**.

Cevap: E

16. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı $f(x) = 3x^2 + 2x + 1$ **fonksiyonunun** [m, n]**'daki değişim hızı** 17 **olduğuna göre** m + n **değeri kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 4 D) 5 E) 7

Çözüm:

Değişim hızı $=\frac{f(m)-f(n)}{m-n}=17$

$$\frac{3m^2+2m+\not{1}-3n^2-2n-\not{1}}{m-n}=\frac{3(m^2-n^2)+2(m-n)}{m-n}$$

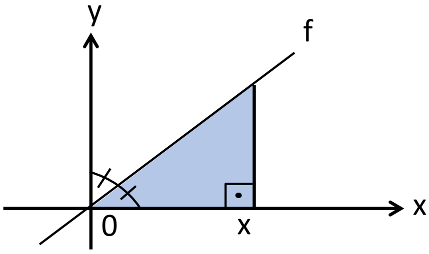
$$=\frac{\cancel{(m-n)}(3(m+n)+2)}{\cancel{m-n}}$$

3 (m+ n) + 2 = 17

3 (m+ n) = 15 ve m + n = 5 olur.

Cevap: D

17. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



y = g(x) fonksiyonu, g: "Boyalı bölgenin alanı" biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre g(x) **fonksiyonunun** [2, 8]**'daki ortalama değişim hızı kaçtır?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Çözüm:

y = f(x) fonksiyonu açıortay doğrusu olduğu için f(x) = x'tir.

g(x) boyalı bölgenin alanı olarak tanımlandığından

$g(x) = \frac{x \cdot x}{2} = \frac{x^2}{2}$ olarak bulunur.

ortalama değişim hızı $= \frac{g(8) - g(2)}{8 - 2} = \frac{32 - 2}{6} = 5$ olarak bulunur.

Cevap: B

18. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı

$f(x) = (m + n - 8)x^3 + 3mx^2 + (m - n)x + n$ fonksiyonu

y eksenine göre simetriktir.

Buna göre f(x) **fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $f(x) = 6x^3 + 4x^2 + 1$

B) $f(x) = 8x^3 + 4x$

C) $f(x) = 12x^2 + 4$

D) $f(x) = 16x^2 + 1$

E) $f(x) = 20x^2 + 4x$

Çözüm:

Bir fonksiyon y eksenine göre simetrik ise bu fonksiyon çift fonksiyondur.

$m + n - 8 = 0$ ve $m - n = 0$

$m + n = 8$

$m - n = 0$

$2m = 8$ ve $m = 4$

$m = 4 \Rightarrow n = 4$

$f(x) = 3 \cdot 4\,x^2 + 4 = 12\,x^2 + 4$ olur.

Cevap: C

19. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı

$f(x) = (k^2 + 4k - 21)x + 23$ **fonksiyonunun değişim hızı pozitif olduğuna göre** k**'nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (–4, 0) B) (–1, 5) C) (2, ∞) D) ℝ – (1, 3) E) ℝ – [–7, 3]

Çözüm:

Doğrusal fonksiyonların değişim hızı eğimlerine eşittir.

f fonksiyonunun eğimi x'in katsayısıdır.

$k^2 + 4k - 21 > 0$ olmalıdır.

$(k + 7)(k - 3) = 0$

$k = -7$ veya $k = 3$ olur.

k	$-\infty$	-7		3	∞
$k^2 + 4k - 21$	+	○	–	○	+

$Ç = \mathbb{R} - [-7, 3]$ olarak bulunur.

Cevap: E

20. n **pozitif bir gerçek sayı olmak üzere**

$f(x) = (n + 1)\,x^2 - 2nx + n - 1$ **fonksiyonu için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) x eksenini 2 farklı noktada keser.

B) Simetri ekseni pozitiftir.

C) y eksenini kestiği nokta pozitiftir.

D) Fonksiyonun köklerinin toplamı pozitiftir.

E) Fonksiyonun en küçük değeri negatiftir.

Çözüm:

$f(x) = (n + 1)\,x^2 - 2nx + n - 1 = [(n + 1)x - (n - 1)]\,(x - 1)$

şeklinde çarpanlarına ayrıldığı için iki farklı kökü vardır.

A) x eksenini iki noktada keser. **DOĞRU**

B) $r = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2n)}{2(n+1)} = \frac{n}{n+1}$ ifadesi pozitiftir. **DOĞRU**

C) x yerine sıfır yazıldığında y eksenini (n – 1) de keser. Ancak bu sayının pozitif olup olmadığını söyleyemeyiz. **YANLIŞ**

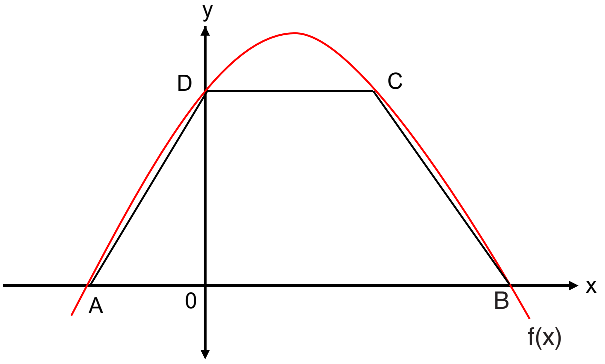
D) Kökler toplamı $= x_1 + x_2 = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2n)}{n+1} = \frac{2n}{n+1}$ ifadesi pozitiftir. **DOĞRU**

E) $f(r) = k = [(n + 1)\frac{n}{n+1} - (n - 1)]\,(\frac{n}{n+1} - 1)$

$= (n - n + 1)\,\frac{n - n - 1}{n+1} = \frac{-1}{n+1}$ ifadesi negatiftir. **DOĞRU**

Cevap: C

21. Şekilde dik koordinat düzlemi üzerinde $y = -x^2 + 4x + 5$ fonksiyonu ile ABCD yamuğu verilmiştir.



Buna göre ABCD **yamuğunun alanı kaç birimkaredir?**

A) 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 25

Çözüm:

$-x^2 + 4x + 5 = 0$ ise $x^2 - 4x - 5 = 0$ ve $(x - 5)(x + 1) = 0$

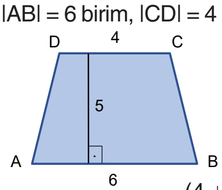
$x = 5$ ve $x = -1$ olup A(–1, 0) ve B(5, 0)

$x = 0$ için $y = 5$ ise D(0, 5) olur.

$y = 5$ için $5 = -x^2 + 4x + 5$ ve $-x^2 + 4x = 0 \Rightarrow -x(x - 4) = 0$ dır.

$x = 0$ veya $x = 4 \Rightarrow$ C (4, 5) tir.

|AB| = 6 birim, |CD| = 4 birim ve yamuğun yüksekliği 5 birim olur.



Yamuğun alanı $= \dfrac{(4+6)\cdot 5}{2} = 25$ birimkaredir.

Cevap: E

22. $f(x) = ax^2 + 2ax + 5$

fonksiyonunun minimum değeri –4 ve tepe noktasının koordinatları toplamı b'dir.

Buna göre a + b **değeri kaçtır?**

A) 2 B) 4 C) 7 D) 9 E) 12

Çözüm:

f fonksiyonunun tepe noktası T(r, k) olmak üzere

$r = \dfrac{-b}{2a} = \dfrac{-2a}{2a} = -1$'dir.

$x = -1$ için $f(-1) = 5 - a = -4$

$a = 9$'dur.

T (r, k) = T (–1, –4) olup $-1 - 4 = -5 = b$ olur.

$a + b = 9 - 5 = 4$'tür.

Cevap: B

23. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı daima artan f fonksiyonu için;

$f(-5) \cdot f(4) < 0$

$f(-3) \cdot f(0) = 0$

$f(0) \cdot f(3) > 0$

olduğu biliniyor.

Buna göre

I. $f(-2) > 0$

II. $f(0) \cdot f(5) = 0$

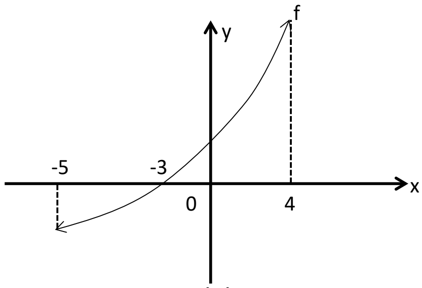
III. $f(-4) < f(1)$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

f fonksiyonu daima artan olduğu için verilenler dikkate alınarak f fonksiyonunun grafiği çizilirse Şekil 1'deki grafik oluşur.



Şekil 1

$f(-5) \cdot f(4) < 0$ (– , +) $f(-3) \cdot f(0) = 0$ (0 , +) $f(0) \cdot f(3) > 0$ (+ , +)

$f(-2) > 0$ **doğru**

$f(0) \cdot f(5) = 0$ **yanlış**

$f(-4) < f(1)$ **doğru**

Cevap: D

24. $f(x) = x^2 + 3x$ **fonksiyonunun** [4,8] **'daki ortalama değişim hızı** 15 **olduğuna göre** a **değeri kaçtır?**

A) –2 B) 1 C) 3 D) 4 E) 6

Çözüm:

Ortalama değişim hızı $= \dfrac{f(8) - f(4)}{8 - 4} = \dfrac{64 + 8a - 16 - 4a}{8 - 4} = 15$

$\dfrac{48 + 4a}{4} = 15$

$48 + 4a = 60$

$4a = 12$

$a = 3$ bulunur.

Cevap: C

1. Bir kamyonetin deposu 80 L mazot doludur. Bu kamyonet aldığı her 100 km yol için 8 L mazot harcamaktadır.

Buna göre kamyonetin gittiği yola bağlı olarak kalan benzin miktarı aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi ile ifade edilebilir?

A) $f(x) = 100 - \frac{x}{8}$

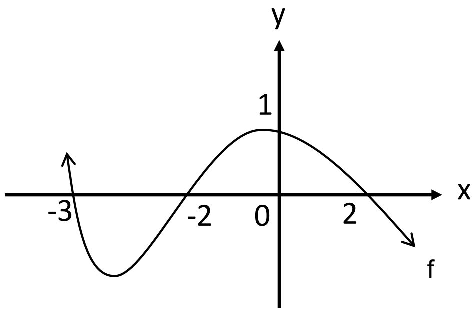
B) $f(x) = 80 - \frac{x}{100}$

C) $f(x) = 80 - \frac{x}{100} \cdot 8$

D) $f(x) = 80x - \frac{x}{100} \cdot 8$

E) $f(x) = 100x - \frac{x}{80} \cdot 8$

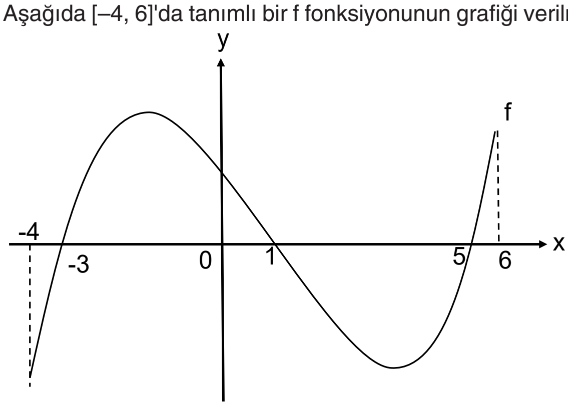
2. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $f(x) = 0$ **denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\{-2, 2\}$ B) $\{-3, -2, 1\}$ C) $\{-3, 2, 1\}$ D) $\{-3, -2, 2\}$ E) $\{-2, 2, 1\}$

3. Aşağıda $[-4, 6]$'da tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $f(x) \geq 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $[-3, 1]$ B) $[-3, 1] \cup [5, 6]$ C) $[-4, -3] \cup [1, 5]$ D) $[-4, -3] \cup [5, 6]$ E) $[5, 6]$

4. $f: [2, 5] \to \mathbb{R}$ tanımlı $f(x)$ fonksiyonu artandır.

Buna göre

I. $\forall x \in [2, 5]$ için $f(x) \leq f(5)$

II. $\forall x \in [2, 5]$ için $f(x) > 0$

III. $\exists x \in [2, 5]$ için $f(x) < f(2)$

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

5. $f(x)$ gerçek sayılarda tanımlı azalan bir fonksiyondur.

$f(3a - 2) < f(a + 12)$

eşitsizliğini sağlayan a **doğal sayılarının en küçüğü kaçtır?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

6. Bir ticari taksinin günlere göre değişen haftalık benzin tüketimine ait değerler litre olarak aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
10	9	7	8	14	16	18

Buna göre hafta içi tüketilen benzin miktarının ortalama değişim hızı kaç litredir?

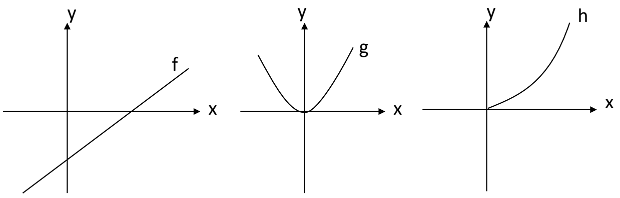
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. Bir musluğun bir havuza t saatte akıttığı su miktarı cm^3 cinsinden $V(t) = t^2 + 3t$ formülü ile hesaplanıyor.

Buna göre $t = 2$ **ve** $t = 5$ **saatleri arasında suyun ortalama akış hızı kaç santimetreküptür?**

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

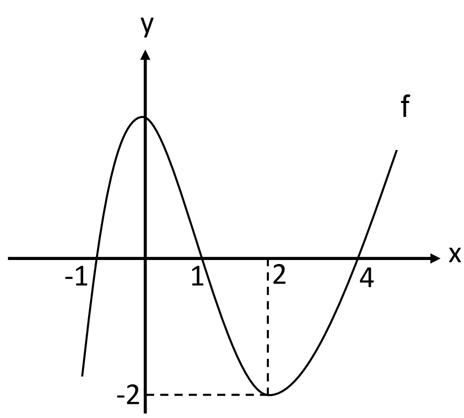
8. Aşağıda f, g ve h fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre bu fonksiyonlardan hangileri tanımlı olduğu aralıkta daima artandır?

A) Yalnız f B) Yalnız h C) f ve g D) f ve h E) g ve h

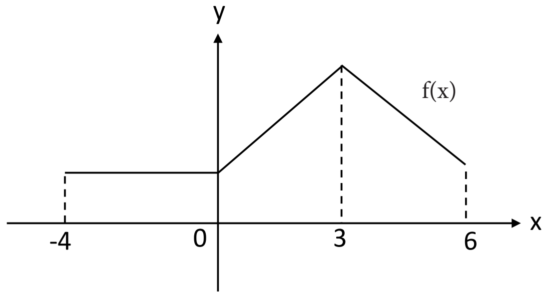
9. Aşağıda gerçek sayılarda tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f **fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?**

A) [–1, 1] B) [–1, 2] C) [0,1] D) [0, 2] E) [2, 4]

10. Aşağıda [–4, 6] 'da tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonun artan olduğu aralık aşağıdakilerden hangisidir?

A) [–4, 0] B) [–4, 3] C)[0,3] D)[0, 6] E)[3, 6]

11. Aşağıda f, g ve h fonksiyonları verilmiştir.

I. $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = -3x + 1$

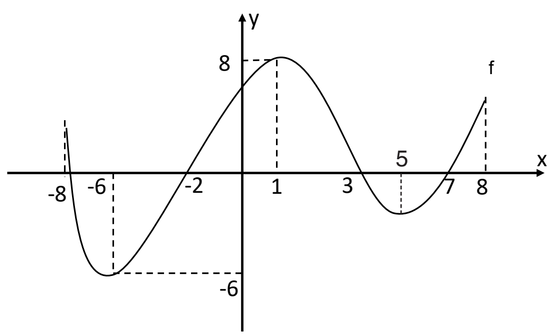
II. $g: \mathbb{R}^- \to \mathbb{R}$, $g(x) = x^2 + 2$

III. $h: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $h(x) = x^3$

Buna göre verilen fonksiyonlardan hangileri tanımlandıkları aralıklarda azalandır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

12. Aşağıda [–8, 8]'da tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonu için aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) x = 1 için maksimum değerini alır.

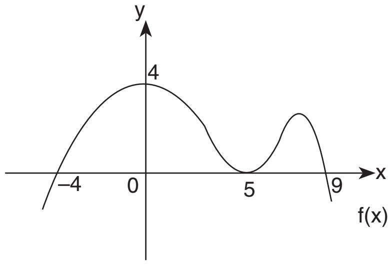
B) x = –6 için minimum değerini alır.

C) [1, 5] 'da azalandır.

D) [–6, 1] 'da artandır.

E) f(x) = 0 denklemini sağlayan 8 farklı değer vardır.

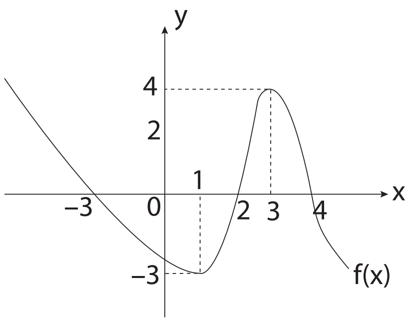
1. Aşağıda gerçek sayılarda tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonu kaç farklı x tam sayısı için pozitif değer alır?

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

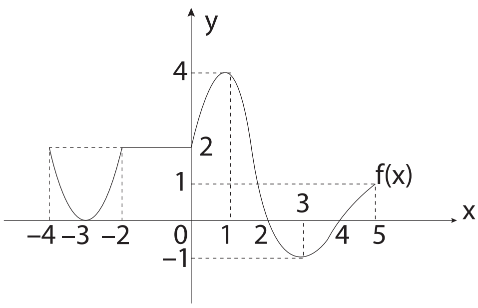
2. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonu aşağıda verilen aralıklardan hangisinde artandır?

A) (2, 4) B) (1, 4) C) (1, 3) D) (–3, 2) E) (–3, 1)

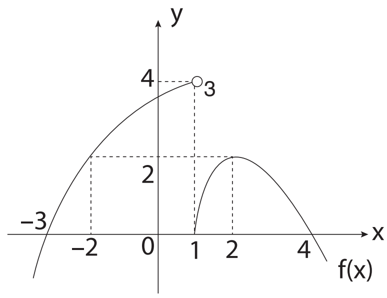
3. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f(x) = 0 **eşitliğini sağlayan farklı x değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

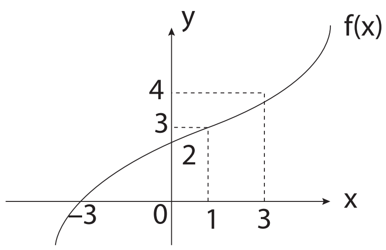
4. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f **fonksiyonunun pozitif olduğu aralıkta kaç farklı** x **tam sayısı vardır?**

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

5. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. Artan fonksiyondur.

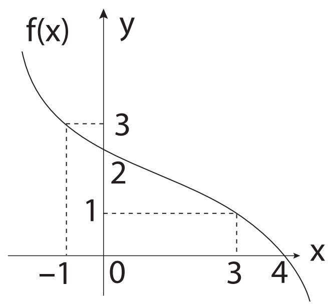
II. (0, 3) aralığındaki ortalama değişim hızı 2'dir.

III. $f(1) + f^{-1}(4) = 6$'dır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

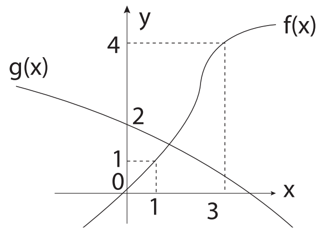
6. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $g(x) = 2f(x - 1) + 1$ **fonksiyonunun** [0, 4] **aralığındaki ortalama değişim hızı kaçtır?**

A) 3 B) 2 C) 1 D) 0 E) –1

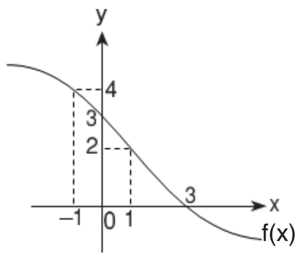
7. Aşağıda dik koordinat düzleminde f ve g fonksiyonlarının grafiği verilmiştir.



f fonksiyonunun [0, 3] 'daki ortalama değişim hızı A ve g fonksiyonunun [0, 1] 'daki ortalama değişim hızı B olduğuna göre A + B değeri kaçtır?

A) $-\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{7}{3}$

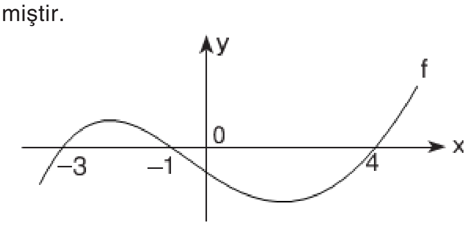
8. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

A) (–1, 0) B) (0, 1) C) (1, 3) D) (3, ∞) E) (–∞, ∞)

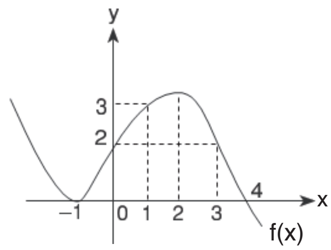
9. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f(x) ≤ 0 eşitsizliğini sağlayan [–3, ∞]'da kaç farklı x tam sayı değeri vardır?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

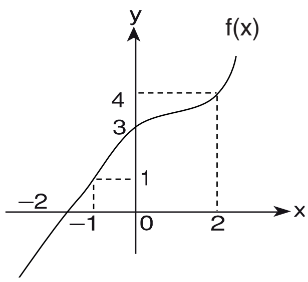
10. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre y = f(x) fonksiyonunun artan olduğu aralık aşağıdakilerden hangisidir?

A) (–∞, –1] B) [–1, 2] C) [1, 3] D) [2, 3] E) [3, ∞)

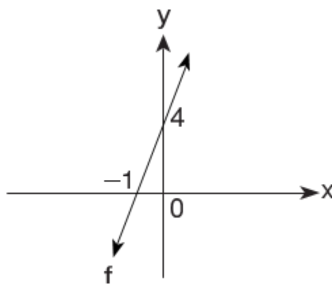
11. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonunun [–2, 2]'daki ortalama değişim hızı kaçtır?

A) $-\frac{1}{2}$ B) 0 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) –1

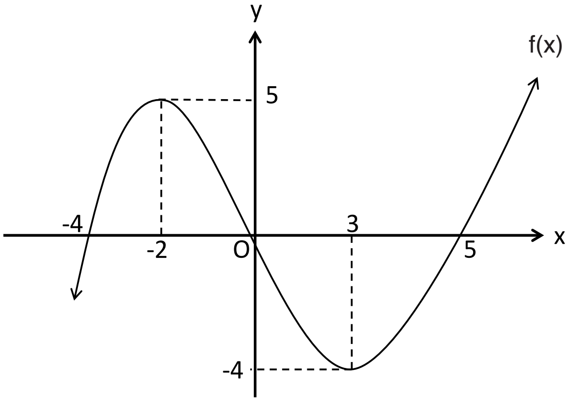
12. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonunun ortalama değişim hızı kaçtır?

A) –4 B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{4}$ D) 2 E) 4

1. Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $x \cdot f(x) < 0$ **şartını sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?**

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

2. f fonksiyonu (−4, 5)'da negatif değerler alan ve artan bir fonksiyondur.

Buna göre

I. $f(-3) < f(2)$

II. $f(-1) \cdot f(1) > 0$

III. $f(0) - f(4) > 0$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

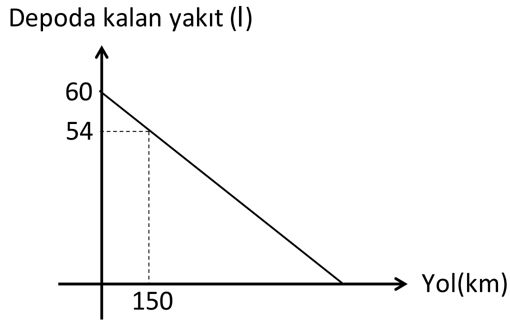
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. $f(x) = (x - 2)(x - 3)(x - 4) - (x - 3)(x - 4)(x - 5)$

fonksiyonunun x eksenini kestiği noktaların apsisleri toplamı kaçtır?

A) 14 B) 12 C) 9 D) 7 E) 0

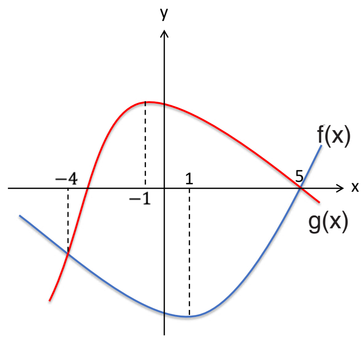
4. Aşağıda bir otomobilin gittiği yola bağlı olarak deposundaki yakıtın değişimini gösteren bir grafik verilmiştir.



Buna göre aracın deposunda kalan yakıt miktarı harcadığı yakıt miktarına eşit olduğu anda araç kaç kilometre yol gitmiştir?

A) 950 B) 850 C) 750 D) 650 E) 550

5. Aşağıda gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre

I. [−4, 5] 'da f ve g fonksiyonlarının ortalama değişim hızları aynıdır.

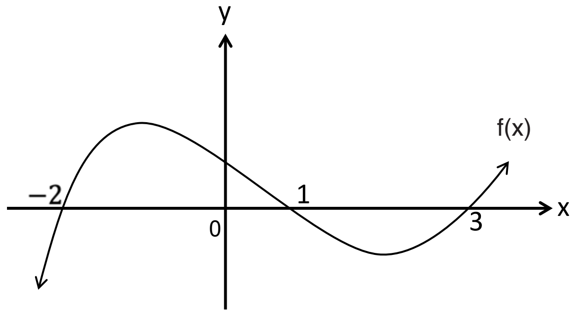
II. [−4, −1] 'da g fonksiyonunun ortalama değişim hızı, f fonksiyonunun ortalama değişim hızından fazladır.

III. [1, 5] 'da g fonksiyonunun ortalama değişim hızı, f fonksiyonunun ortalama değişim hızından fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

6. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



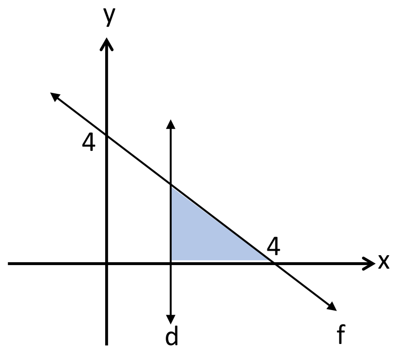
$$g(x) = \frac{x^2 + 1}{(x-4) \cdot f(x)}$$

olduğuna göre g(x) **fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\mathbb{R}$ B) $\mathbb{R} - \{4\}$ C) $\mathbb{R} - \{-2, 1, 3, 4\}$

D) $\mathbb{R} - \{-2, 1, 3\}$ E) $\mathbb{R} - \{0,4\}$

7. Aşağıda f fonksiyonunun grafiği ve x eksenine dik hareket eden hareketli bir d doğrusu çizilmiştir.



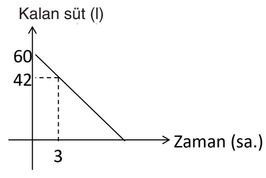
g: [0, 4] → $\mathbb{R}$, g(x) = "Şekildeki boyalı bölgenin alanı olarak tanımlanıyor."

Buna göre y = g(x) **fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?**

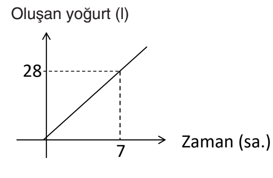
A) $\frac{(x-4)^2}{2}$ B) $\frac{(x+4)^2}{2}$ C) $\frac{x \cdot (x-4)}{2}$

D) $\frac{x \cdot (x+4)}{2}$ E) $\frac{x^2 \cdot (x-4)}{2}$

8. Aşağıda 60 litre sütün yoğurda dönüşmesi sırasında zaman ile kalan süt miktarı arasındaki ilişki birinci grafikte, bu sütten elde edilen yoğurt miktarının zamana göre değişimi ikinci grafikte gösterilmiştir.



Grafik I

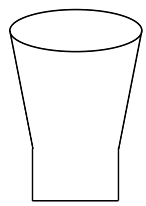


Grafik II

Buna göre mayalanma sürecinin sonunda kaç litre süt fire verilmiştir?

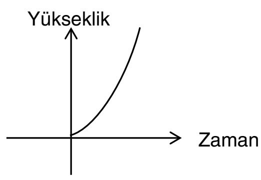
A) 20 B) 15 C) 10 D) 5 E) 4

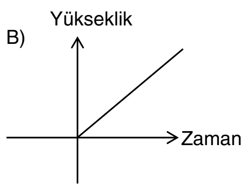
9.

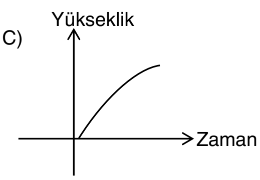


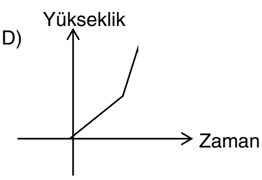
Yandaki görselde verilen kap sabit hızla su akıtan bir musluk ile doldurulmaktadır.

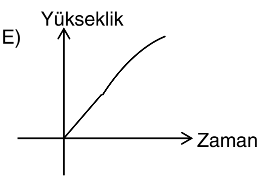
Buna göre kaptaki suyun yüksekliğinin zamana bağlı değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)


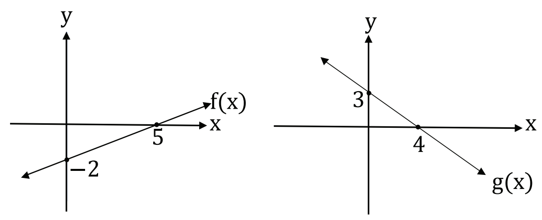
B)


C)


D)


E)


1. Aşağıdaki dik koordinat düzlemlerinde f ve g doğrusal fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre

I. (fog)(x)

II. (gof)(x)

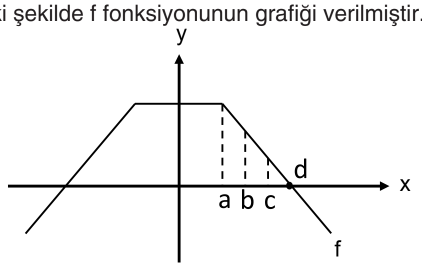
III. f(x) · g(x)

IV. f(x) + g(x)

fonksiyonlarından hangileri gerçek sayılarda <u>daima</u> azalandır?

A) I ve III B) II ve IV C) I, II, III D) I, II, IV E) III ve IV

2. Aşağıdaki şekilde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f fonksiyonunun [a,b]'daki ortalama değişim hızı $\frac{3m-5}{2}$ ve [b,c] 'daki ortalama değişim hızı $\frac{2m+1}{2}$ şeklindedir.

Buna göre f **fonksiyonunun** [c,d]**'daki ortalama değişim hızı kaçtır?**

A) $-\frac{13}{2}$ B) $-\frac{11}{4}$ C) $-\frac{5}{2}$ D) −7 E) −5

3. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı azalan f fonksiyonu için; f(2) · f(−2) < 0 dır.

Buna göre

I. f(2) · f(3) > 0

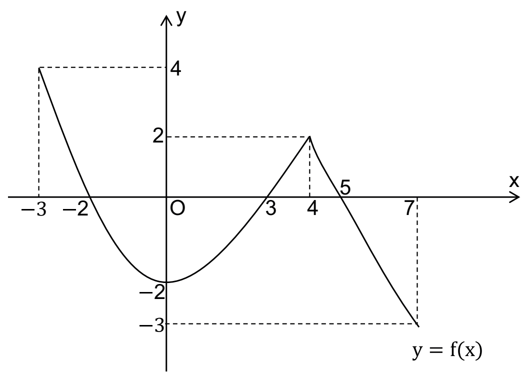
II. f(−2) · f(1) < 0

III. $\frac{f(4)}{f(-3)} < 0$

ifadelerinden hangileri <u>her zaman</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

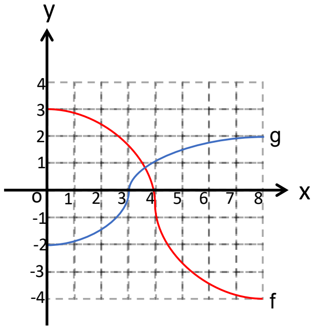
4. Aşağıda [−3, 7]'da f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f(x) **in minimum değeri** a**, maksimum değeri** b **olmak üzere** f **fonksiyonunun** [a,b]**'daki ortalama değişim hızı kaçtır?**

A) $-\frac{3}{5}$ B) $-\frac{2}{7}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $-\frac{5}{2}$ E) $-\frac{3}{2}$

5. Dik koordinat düzleminde [0, 8]'da tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Buna göre

I. $\forall n \in (0,3)$ sayısı için (gof) (n) artandır.

II. $\forall n \in (5,8)$ sayısı için (fog) (n) artandır.

III. $\forall n \in (0,4)$ sayısı için (fof) (n) azalandır.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

6. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı artan bir f fonksiyonu için

$f(-5) \cdot f(-2) > 0$ ve $f(-2) \cdot f(2) = 0$ ifadeleri veriliyor.

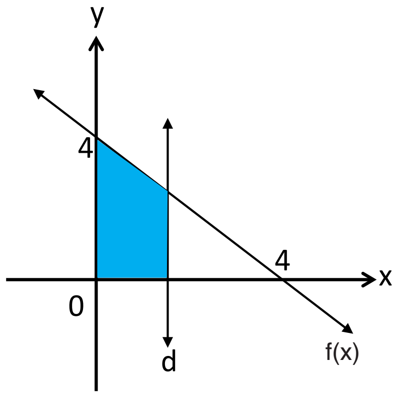
Buna göre

I. $f(0) < 0$
II. $f(-1) \cdot f(1) < 0$
III. $f(-5) + f(2) < 0$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

7. Aşağıda f fonksiyonunun grafiği ve x eksenine dik hareket eden hareketli bir d doğrusu çizilmiştir.



g: $[0, 4] \to \mathbb{R}$, g(x) = "Şekildeki boyalı bölgenin alanı olarak tanımlanıyor."

Buna göre g **fonksiyonunun** [1, 2]'**daki ortalama değişim hızı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{7}{2}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{4}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $-\frac{1}{2}$

1. $f(x) = kx^2 - (k + 1)x + 5$

parabolü (2, 7) noktasından geçmektedir.

Buna göre parabol üzerinde apsisi 3 olan noktanın ordinatı kaçtır?

A) 9 B) 11 C) 13 D) 14 E) 17

Çözüm:

$f(x) = kx^2 - (k + 1)x + 5$

parabolü (2, 7) noktasından geçmektedir.

$f(2) = k \cdot 4 - (k + 1) \cdot 2 + 5 = 7$

$4k - 2k - 2 + 5 = 7$

$2k + 3 = 7$

$2k = 4$

$k = 2$ bulunur.

$f(x) = 2x^2 - 3x + 5$ olur.

$f(3) = 2 \cdot 3^2 - 3 \cdot 3 + 5$

$= 2 \cdot 9 - 9 + 5$

$= 18 - 9 + 5$

$f(3) = 14$ bulunur.

Cevap : D

2. $f(x) = 2(x + \frac{m}{2})^2 + 3m - 11$

parabolünün tepe noktasının ordinatı 1'dir.

Buna göre parabolün tepe noktasının apsisi kaçtır?

A) –8 B) –4 C) –2 D) 2 E) 4

Çözüm:

$f(x) = 2(x + \frac{m}{2})^2 + 3m - 11$

Tepe noktası T(r, k) olmak üzere

parabol denklemi $f(x) = a(x - r)^2 + k$ şeklinde yazılır.

Buna göre ordinatı 1 olan parabolde;

$3m - 11 = 1$ ise $m = 4$ bulunur.

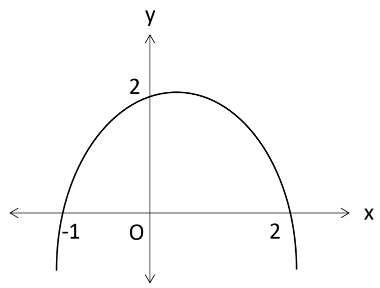
Parabol denkleminde yerine yerleştirilirse;

$f(x) = 2(x + 2)^2 + 1$ denklemi elde edilir.

$r = -2$ bulunur.

Cevap : C

3.



Grafiği verilen parabolün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = -x^2 + x - 2$

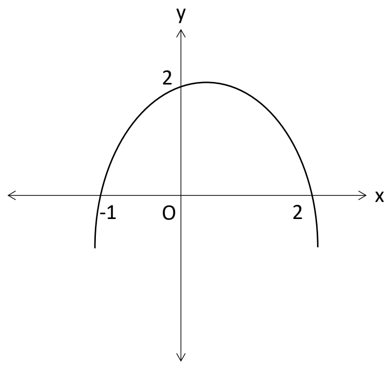
B) $y = -x^2 + x + 2$

C) $y = -x^2 - x - 2$

D) $y = x^2 - x - 2$

E) $y = -x^2 + 2x - 2$

Çözüm:



Grafiği verilen parabol denklemi;

$y = a\,(x - x_1)\,(x - x_2)$ ile bulunur.

$y = a \cdot (x - (-1)) \cdot (x - 2)$

$y = a \cdot (x + 1) \cdot (x - 2)$

$x = 0$ için $y = 2$ olur.

$2 = a\,(0 + 1) \cdot (0 - 2)$

$2 = -2a$

$a = -1$ olur.

$y = -1\,(x + 1) \cdot (x - 2)$

$y = -1 \cdot (x^2 - x - 2)$

$y = -x^2 + x + 2$ bulunur.

Cevap : B

4. $f(x) = x^2 - 4x + 9$

fonksiyonunun belirttiği parabol için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Kolları yukarı doğrudur.

B) Tepe noktası T(2, 5)'tir.

C) (1, 6) noktasından geçer.

D) y eksenini (0, 9) noktasında keser.

E) x eksenini kestiği noktaların apsisleri toplamı –4'tür.

Çözüm:

A) (DOĞRU) $a = 1 > 0$ olduğundan parabolün kolları yukarı doğrudur.

B) (DOĞRU) r = 2 bulunur. k = f(2) = 5 ise tepe noktası T(2, 5) olur.

C) (DOĞRU) $f(1) = 1^2 - 4 \cdot 1 + 9 = 6$ bulunur. Bu durumda (1, 6) noktası parabol denklemini sağlar.

D) (DOĞRU) f(0) = 9 olduğundan y eksenini (0, 9) noktasında keser.

E) (YANLIŞ) Kökler toplamı parabolün x eksenini kestiği noktaların apsisleri toplamı olup $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-4}{1} = 4$ bulunur.

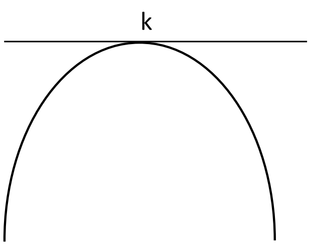
Cevap : E

5. $f(x) = -x^2 + 6x + 10$

fonksiyonunun en büyük değeri kaçtır?

A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) 23

Çözüm:



$f(x) = -x^2 + 6x + 10$

fonksiyonun kolları aşağı doğru olduğu için

en büyük değeri tepe noktasının ordinatı olan k değeridir.

$$r = -\frac{b}{2a} = -\frac{6}{2 \cdot (-1)} = -\frac{6}{-2} = 3$$

$k = f(3) = -3^2 + 6 \cdot 3 + 10 = -9 + 18 + 10 = 19$ bulunur.

Cevap : A

6. $f(x) = x^2 - 4x + 4$

fonksiyonunun grafiği x eksenine teğettir.

Buna göre teğetin değme noktasının apsisi kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

Çözüm:

Bu dumda parabolün x eksenine teğet olduğu nokta tepe noktası T(r, k) dir.

$r = \frac{-b}{2a} = -\frac{(-4)}{2} = 2$ bulunur.

T (2, 0) noktasının apsisi 2 olur.

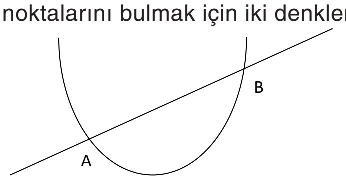
Cevap : E

7. $y = x^2 - 5x + 3$ **parabolü ile** $y = x - 5$ **doğrusunun kesim noktalarının ordinatları toplamı kaçtır?**

A) –4 B) –2 C) 0 D) 2 E) 4

Çözüm:

$y = x^2 - 5x + 3$ parabolü ile $y = x - 5$ doğrusunun kesim noktalarını bulmak için iki denklem ortak çözülür.



$x^2 - 5x + 3 = x - 5$

$x^2 - 6x + 8 = 0$

$(x - 2) \cdot (x - 4) = 0$

$x - 2 = 0$ veya $x - 4 = 0$

$x = 2$ veya $x = 4$

$x = 2$ için $y = 2 - 5 = -3 \Rightarrow A(2, -3)$

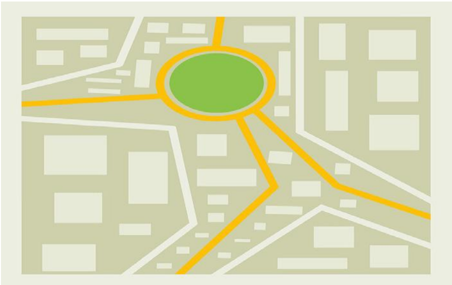
$x = 4$ için $y = 4 - 5 = -1 \Rightarrow B(4, -1)$

Ordinatlar toplamı; $(-3) + (-1) = -4$ bulunur.

Cevap : A

8. Görselde dikdörtgen biçimindeki bir yerleşim yerinin planının görüntüsü yer almaktadır.

x-100



600-2x

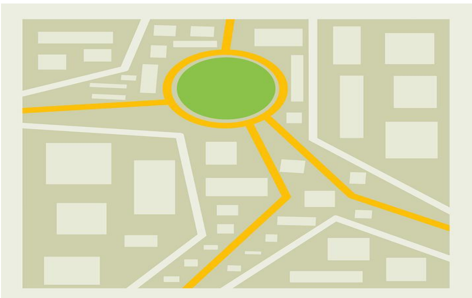
Buna göre boyu $600 - 2x$ **metre, eni** $x - 100$ **metre olan bu yerleşim yerinin alanı en çok kaç metrekare olabilir?**

A) 18 000 B) 20 000 C) 22 000

D) 24 000 E) 26 000

Çözüm:

x-100



600-2x

$A(x) = (x - 100) \cdot (600 - 2x)$

$= 600x - 2x^2 + 60000 + 200x$

$A(x) = -2x^2 + 800x + 60000$

$r = -\frac{b}{2a} = -\frac{800}{2\cdot(-2)} = -\frac{800}{-4} = 200$

Dikdörtgenin alanı fonksiyonun tepe noktasının ordinatında maksimum değerine ulaşır.

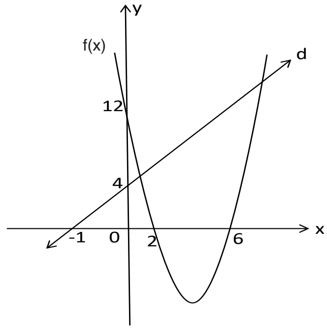
$A(200) = (200 - 100) \cdot (600 - 2 \cdot 200)$

$= 100 \cdot 200$

$= 20000$ metrekare bulunur.

Cevap : B

9. Şekilde dik koordinat düzleminde f fonksiyonu ile d doğrusu, $A(x_1, y_1)$ ve $B(x_2, y_2)$ noktalarında kesişmektedir.



Buna göre $|x_1 - x_2|$ **değeri kaçtır?**

A) $2\sqrt{3}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $4\sqrt{7}$ D) $6\sqrt{5}$ E) $8\sqrt{7}$

Çözüm:

A ve B noktalarını bulmak için öncelikle parabol ve doğru denklemlerini bulup ortak çözmeliyiz.

Parabolün kökleri 2 ve 6 noktaları olup (0,12) noktasından geçmektedir.

$y = a(x - 2)(x - 6)$

$12 = a \cdot 2 \cdot 6$ ise $a = 1$ ve $y = (x - 2)(x - 6) = x^2 - 8x + 12$

d doğrusunun eğimi $m = \frac{4}{1} = 4$

denklemi ise $y = 4x + 4$ bulunur.

$x^2 - 8x + 12 = 4x + 4$

$x^2 - 12x + 8 = 0$

$\Delta = b^2 - 4c = 144 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 112$

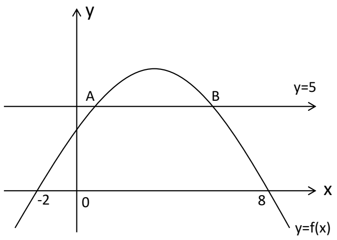
$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{12 + \sqrt{112}}{2} = 6 + 2\sqrt{7}$

$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{12 - \sqrt{112}}{2} = 6 - 2\sqrt{7}$

$|x_1 - x_2| = 4\sqrt{7}$ bulunur.

Cevap : C

10. Şekilde dik koordinat düzleminde verilen f fonksiyonunun y = 5 doğrusunu kesen noktaları A ve B dir.



Buna göre A ve B noktalarının apsisler toplamı kaçtır?

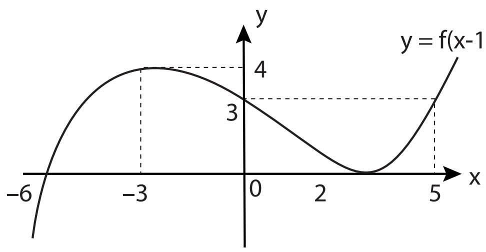
A) 4 B) 6 C) 9 D) 11 E) 15

Çözüm:

A ve B noktaları tepe noktasına göre simetrik olduğu için A ve B noktalarının apsisleri toplamı parabolün kökler toplamına eşittir. Parabolün kökleri –2 ve 8 olduğu için –2 + 8 = 6 olur.

Cevap : B

11. Şekilde dik koordinat düzleminde y = f(x – 1) + 2 fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

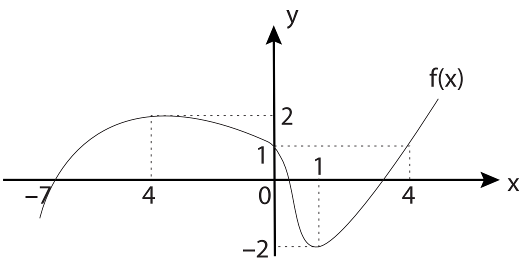
A) f(–7) = –2 B) f(–1) =1 C) f(1) = –2

D) f(4) = 3 E) f(–4) = 2

Çözüm:

y = f(x–1) + 2 fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

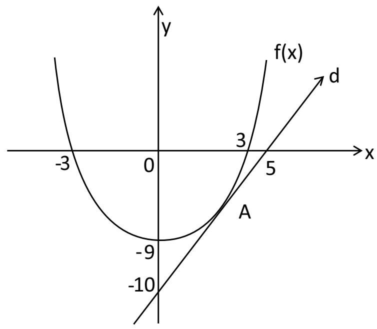
y = f(x) fonksiyonuna ulaşmak için fonksiyon x ekseninde 1 birim sola kaydırılır ve y ekseninde aldığı değerler 2 birim azaltılarak bulunur.



f fonksiyonunun grafiğine göre f(4) = 1 bulunur, yani D seçeneği yanlıştır.

Cevap : D

12. Şekilde dik koordinat düzleminde grafiği verilen f fonksiyonu ile d doğrusu A noktasında birbirine teğettir.



Buna göre A noktasının eksenlere olan uzaklıkları toplamı kaç birimdir?

A)5 B) 7 C)8 D)9 E)10

Çözüm:

Parabolün kökleri –3 ve 3 noktaları olup (0, –9) noktasından geçmektedir.

$y = a(x + 3)(x - 3)$

Parabol (0, –9) noktasından geçtiği için

$-9 = a(3)(-3)$

$a = 1$

$y = x^2 - 9$ bulunur.

d doğrusunun eğimi $m = \frac{10}{5} = 2$

$y - y_0 = m(x - x_0)$

$y - 0 = 2(x - 5)$

$y = 2x - 10$ bulunur. A noktasında parabol ve doğru birbirine teğet olduğu için ortak çözümle

$x^2 - 9 = 2x - 10$

$x^2 - 2x + 1 = 0$

$(x - 1)^2 = 0$ ve $x = 1$ bulunur.

x = 1 herhangi bir denklemde yerine yazılırsa

$y = 2 \cdot 1 - 10 = -8$

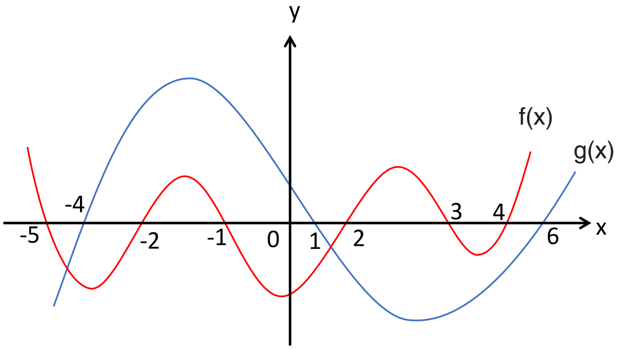
A(1,– 8) noktası bulunur.

A noktasının eksenlere olan uzaklıkları toplamı

$|1| + |-8| = 9$ olur.

Cevap : D

13.



Yukarıdaki şekilde f fonksiyonunun sıfırlarının toplamı a, g fonksiyonunun sıfırlarının toplamı b olduğuna göre $a \cdot b$'nin değeri kaçtır?

A) 0 B) 2 C) 3 D) 7 E) 9

Çözüm:

f ve g fonksiyonlarının sıfırları x eksenini kestiği noktalardır.

f fonksiyonunun sıfırları {–5, –2, –1, 2, 3, 4} dır.

f nin sıfırlarının toplamı a = 1

g fonksiyonunun sıfırları {–4, 1, 6} dır.

g nin sıfırlarının toplamı b = 3 bulunur.

$a \cdot b = 1 \cdot 3 = 3$

Cevap : C

14. $f(x) = -2x^2 + 16x + 11$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $\dfrac{f(2\sqrt{3}+6) - f(\frac{5}{4})}{f(\frac{27}{4}) - f(2-2\sqrt{3})}$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) – 1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 4

Çözüm:

$f(x) = -2x^2 + 16x + 11$ parabolünde tepe noktası T(r, k) olmak üzere $r = \dfrac{-b}{2a} = \dfrac{-16}{-4} = 4$ olduğundan

$f(2\sqrt{3}+6) = f(2-2\sqrt{3})$ ve $f(\frac{5}{4}) = f(\frac{27}{4})$ olmalıdır.

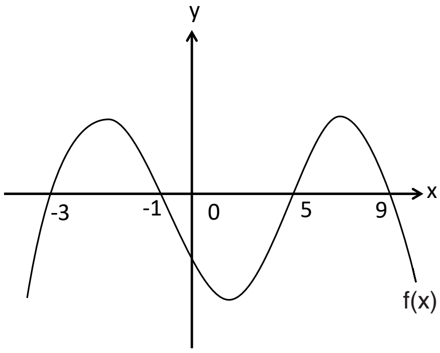
$f(2\sqrt{3}+6) = f(2-2\sqrt{3}) = a$

$f(\frac{5}{4}) = f(\frac{27}{4}) = b$

$\dfrac{a-b}{b-a} = -1$

Cevap : A

15. Dik koordinat düzleminde $y = f(x-4)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $f(2x-3) = 0$ **eşitliğini sağlayan x değerlerinin çarpımı kaçtır?**

A) –16 B) –8 C) 8 D) 16 E) 32

Çözüm:

$f(x-4)$ fonksiyonunun kökleri –3, –1,5 ve 9'dur

f(x) fonksiyonunun kökleri için fonksiyonu x ekseninde 4 birim sola ötelersek –7, –5, 1 ve 5 bulunur.

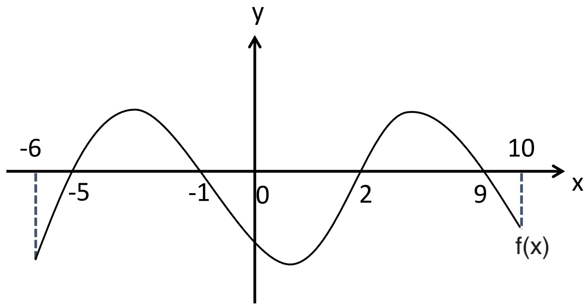
$f(2x-3)$ fonksiyonunun köklerini bulmak için $2x-3$ ifadesini bu köklere eşitlersek;

$2x - 3 = -7$	$2x - 3 = -5$	$2x - 3 = 1$	$2x - 3 = 5$
$2x = -4$	$2x = -2$	$2x = 4$	$2x = 8$
$x = -2$	$x = -1$	$x = 2$	$x = 4$

$f(2x-3)$ fonksiyonunun kökler çarpımı $(-2) \cdot (-1) \cdot 2 \cdot 4 = 16$ bulunur.

Cevap : D

16. Şekilde [–6, 10] 'da tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $f(x) \leq 0$ **eşitsizliğini sağlayan kaç tane apsis değeri vardır?**

A) 5 B) 8 C) 10 D) 13 E) 17

Çözüm:

$f(x) \leq 0$ eşitsizliğini bulmak için tablo çizelim.

–6	–5	–1	2	9	10
–	+	–	+	–	

$f(x) \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan sayılar –6, –5, –1, 0, 1, 2, 9, 10

Dolayısıyla bu eşitsizliği sağlayan x değerlerinin sayısı 8 tanedir.

Cevap : B

17. $f(x) = x^2 - 6x + 13$ fonksiyonu veriliyor.

- $f(x - 2) + 1$
- $f(x - 1) + 2$
- $-f(x)$

parabollerinin tepe noktalarını köşe kabul eden üçgenin alanı kaçtır?

A) $\frac{7}{2}$ B) $\frac{9}{2}$ C) $\frac{11}{2}$ D) $\frac{13}{2}$ E) $\frac{15}{2}$

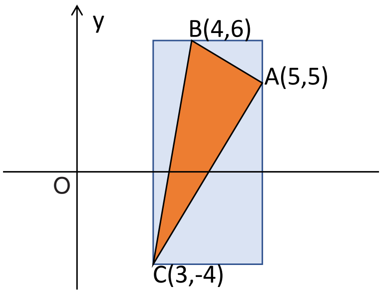
Çözüm:

$f(x) = x^2 - 6x + 13$ parabolünün tepe noktası T(3, 4) noktasıdır.

$f(x - 2) + 1$ parabolünün tepe noktası A(5, 5) noktasıdır. T(3, 4) noktası 2 birim sağa 1 birim yukarı ötelenir.

$f(x - 1) + 2$ parabolünün tepe noktası B(4, 6) noktasıdır. T(3, 4) noktası 1 birim sağa 2 birim yukarı ötelenir.

$-f(x)$ parabolünün tepe noktası C(3, –4) noktasıdır. T(3, 4) noktasının x eksenine göre simetriğidir.



Dikdörtgenin alanından mavi renkli dik üçgenlerin alanları toplamını çıkartarak $A(\widehat{ABC}) = \frac{11}{2}$ birimkare bulunur.

Cevap : C

18. $f(x) = ax^2 - 4x + 1$ **parabolünün** x **eksenini kestiği noktalardan çizilen teğetleri birbirine dik olduğuna göre** a **kaçtır?**

A) $\frac{17}{4}$ B) $\frac{15}{4}$ C) $\frac{7}{4}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

Çözüm:

$y = ax^2 + bx + c$ parabolünün x eksenini kestiği noktalardan çizilen teğetleri birbirine dik ise $\Delta = 1$ olmalıdır.

$y = f(x) = ax^2 - 4x + 1$

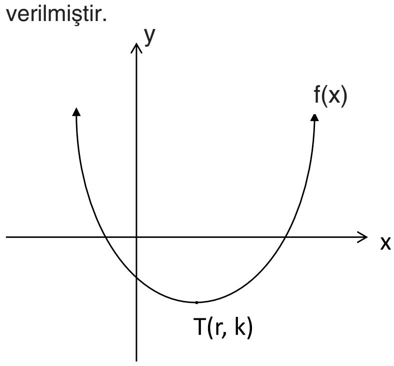
$\Delta = (-4)^2 - 4a = 1$

$16 - 4a = 1$

$a = \frac{15}{4}$

Cevap : B

19. Aşağıda $f(x) = (a - 5)x^2 + (b + 3)x + c - 7$ fonksiyonun grafiği verilmiştir.



a, b **ve** c **tam sayıları için** $\frac{b+c}{a}$ **ifadesinin en büyük değeri kaçtır?**

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

Çözüm:

$f(x) = (a - 5)x^2 + (b + 3)x + c - 7$

fonksiyonunun grafiği kolları yukarı doğru bir parabol olduğundan $a - 5 > 0$ ise $a > 5$ bulunur.

$r > 0$ olduğundan $\frac{-(b+3)}{2(a-5)} > 0$ olmalıdır.

$a - 5 > 0$ olduğundan $b + 3 < 0 \Rightarrow b < -3$

Grafik y eksenini negatif tarafta kestiği için $c - 7 < 0 \Rightarrow c < 7$ bulunur.

$\frac{b+c}{a}$ ifadesinin en büyük değerini alması için b ve c alabileceği en büyük değerleri a ise alabileceği en küçük değeri almalıdır.

$a = 6$, $b = -4$, $c = 6$ değerleri için $\frac{6-4}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ olur.

Cevap : D

1. $y = 2x^2 - 5x - 3$ **parabolünün grafiği y eksenini hangi noktada keser?**

A) –5 B) –3 C) 0 D) 1 E) 2

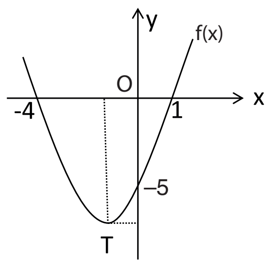
2. $y = 2x^2 - 36x - 3$ **parabolünün tepe noktasının apsisi kaçtır?**

A) –5 B) –3 C) 1 D) 6 E) 9

3. $y = 2x^2 - 12x + 11$ **parabolünün simetri ekseni aşağıdakilerden hangisidir?**

A) x = –5 B) x = –3 C) x = 3 D) x = 5 E) x = 6

4. Dik koordinat düzleminde tepe noktası T olan bir parabol verilmiştir.



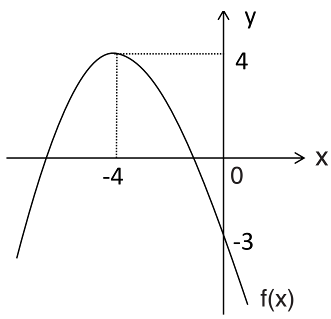
Buna göre fonksiyonun alabileceği en küçük değer kaçtır?

A) $-\frac{125}{16}$ B) –10 C) –11 D) $-\frac{191}{16}$ E) –13

5. $f(x) = -x^2 + 2x + 3$ **fonksiyonunun en büyük değeri kaçtır?**

A) –5 B) –3 C) 3 D) 4 E) 6

6.



Grafiği verilen parabolün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = \frac{-7}{16}(x-4)^2 + 4$

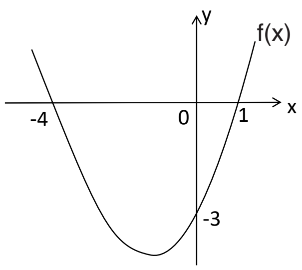
B) $y = \frac{7}{16}(x+4)^2 + 4$

C) $y = \frac{-7}{16}(x-4)^2 - 4$

D) $y = \frac{-7}{16}(x+4)^2 + 4$

E) $y = \frac{7}{16}(x+4)^2 - 4$

7.



Grafiği verilen fonksiyonun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = \frac{3}{4}(x+4)(x-1)$

B) $y = \frac{-3}{4}(x+4)(x-1)$

C) $y = \frac{3}{4}(x-4)(x-1)$

D) $y = \frac{3}{4}(x-4)(x+1)$

E) $y = \frac{-3}{4}(x-4)(x+1)$

8. $y = 2x^2 - 3x + k$ **parabolü ile** $y = x - 1$ **doğrusu kesişmediğine göre k'nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $k \le 1$ B) $k > 1$ C) $k \le 2$ D) $k \le 3$ E) $k < 2$

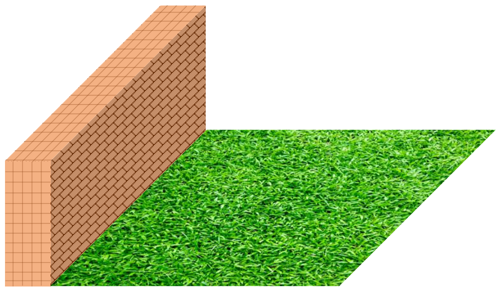
9. $y = 2x^2 - 5x - 7$ **parabolü ile** $y = x - 2$ **doğrusunun kesim noktalarının apsisleri toplamı kaçtır?**

A) –1 B) –3 C) 0 D) 1 E) 3

10. $y = x^2 - x - 1$ **parabolü ile** $y = 3x - m$ **doğrusu tek bir noktada kesiştiğine göre m kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

11. Şekildeki bir kenarı duvar olan dikdörtgen şeklindeki bahçenin üç kenarı bir sıra tel ile çevrilecektir.



Bu iş için kullanılacak telin uzunluğu 40 m olduğuna göre bahçenin alanı en fazla kaç metrekaredir?

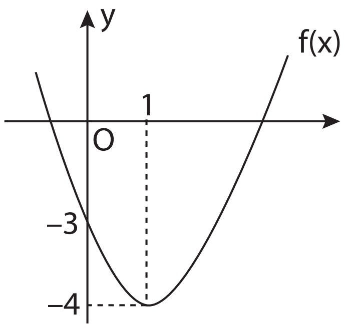
A) 120 B) 150 C) 160 D) 180 E) 200

12. Dünya üzerinde bir noktadan dik olarak yukarı V m/sn hızıyla fırlatılan bir cismin t saniye sonra fırlatıldığı noktadan yüksekliği $h(t) = V \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$ metre olarak hesaplanmaktadır. Burada yerçekimi ivmesi $g = 10$ m/sn^2 olarak tanımlanmaktadır.

Buna göre bir noktadan dik olarak 20 m/sn **hızla fırlatılan cisim en çok kaç metre yükselebilir?**

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

1. Dik koordinat düzlemindeki parabolün tepe noktası (1, – 4) ve y eksenini (0, – 3) noktasında kesmektedir.



Grafiği verilen parabolün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = (x - 1)^2 - 4$ B) $y = 3(x - 1)^2 - 4$

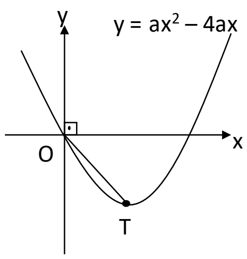
C) $y = 3x^2 + x - 1$ D) $y = 3x^2 + x - 3$

E) $y = x^2 - 4x - 3$

2. **Gerçek sayılarda tanımlı ve denklemi** $f(x) = 2^{x^2-4x+3} + \frac{9}{2}$ **olan f fonksiyonunun en küçük değeri kaçtır?**

A) 4 B) $\frac{9}{2}$ C) 5 D) $\frac{11}{2}$ E) 6

3. Dik koordinat düzleminde tepe noktası T ve |OT| = 3 birim olan fonksiyonun grafiği verilmiştir.



Şekil denklemi $y = ax^2 - 4ax$ **olan parabole ait olduğuna göre a değeri kaçtır?**

A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ C) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$ E) $\frac{5\sqrt{5}}{3}$

4. $f(x) = x^2 - 9$ denkleminin belirttiği parabol veriliyor.

Bu parabol için;

I. $x < -3$ ise $f(x) > 0$ dır.

II. $-3 < x < 3$ ise $f(x) < 0$ dır.

III. $0 \le x$ ise $f(x) \ge 0$ dır.

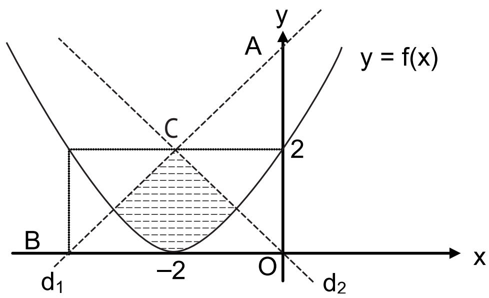
IV. $f: (-\infty, 0] \rightarrow [-9, \infty)$ iken $f^{-1}(x) = \sqrt{x + 9}$ dur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III

D) II ve IV E) I, II ve III

5. Şekilde f parabolü (–2, 0) noktasında x eksenine teğet olup y eksenini (0, 2) noktasında kesmektedir.



d_1 ve d_2 doğruları ise C(–2, 2) noktasında kesişmektedir.

Buna göre d_1, d_2 ve f nin sınırladığı taralı bölgenin eşitsizlik sistemi ile ifade ediliş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y > \frac{1}{2}(x+2)$, $y > x$, $y \le x + 4$

B) $y > \frac{1}{2}(x+2)^2$, $y > x$, $y > x + 4$

C) $y \ge \frac{1}{2}(x+2)^2$, $y < x$, $y < x - 4$

D) $y \le \frac{1}{2}(x+2)^2$, $y < x$, $y < x - 4$

E) $y \ge \frac{1}{2}(x+2)^2$, $y < -x$, $y < x + 4$

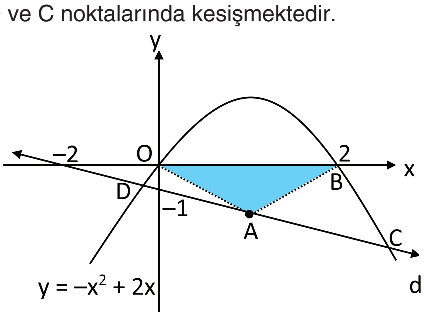
6. $f(x) = 2x^2 - 6x + 11$

$g(x) = x^2 - 2x + a$

denklemlerinin belirttiği f ve g parabollerinin yalnız bir ortak noktası olduğuna göre bu noktanın apsis ve ordinatının toplamı kaçtır?

A) 2 B) 5 C) 7 D) 8 E) 9

7. Dik koordinat düzleminde $y = -x^2 + 2x$ fonksiyonu ile d doğrusu D ve C noktalarında kesişmektedir.



$|AD| = |AC|$ **olduğuna göre** Alan($\widehat{OAB}$) **kaç birimkaredir?**

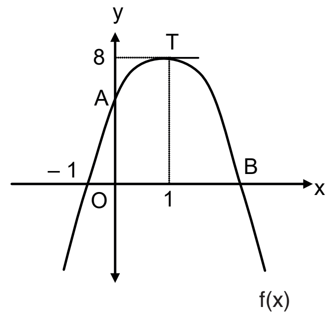
A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{15}{4}$ C) $\frac{13}{8}$ D) $\frac{21}{4}$ E) $\frac{25}{3}$

8. $f(x) = -x^2 + (p + 3) \cdot x + k + 3$ fonksiyonu x eksenini –3 ve a apsisli noktalarda, $g(x) = x^2 + (p + 2) \cdot x + k - 12$ fonksiyonu x eksenini –2 ve a apsisli noktalarda kesmektedir.

Buna göre $a + p + k$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –3 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

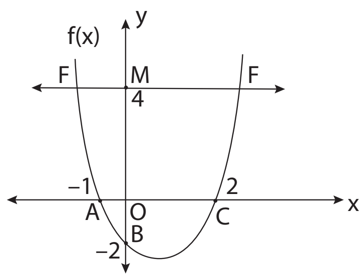
9. Dik koordinat düzleminde grafiği verilen f fonksiyonu x eksenini (–1, 0) ve B noktalarında, y eksenini A noktasında kesmektedir.



Parabolün tepe noktası T(1, 8) **olduğuna göre** |AO| **kaç birimdir**?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

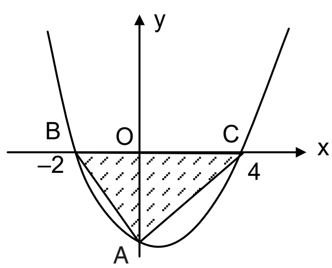
10. Şekilde dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



EF // Ox **olduğuna göre** |EF| **kaç birimdir?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

11. a > 0 olmak üzere dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolü x eksenini

B(–2, 0) ve C(4, 0) noktalarında, y eksenini A noktasında kesmektedir.

Alan(ABC) = 6 birimkare **olduğuna göre parabolün tepe noktasının ordinatı kaçtır?**

A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{3}{4}$ C) $-\frac{9}{4}$ D) –3 E) –4

1. m, n ve k tam sayılar olmak üzere

$f(x) = (m - 2)x^3 + (k - 2)x^{1-n} - (k + 3)x + 3k$ fonksiyonunun belirttiği eğri x eksenine teğet bir paraboldür.

Buna göre $m \cdot n + k$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) –5 B) –3 C) 0 D) 1 E) 2

2. a, b ve c gerçek sayılar olmak üzere

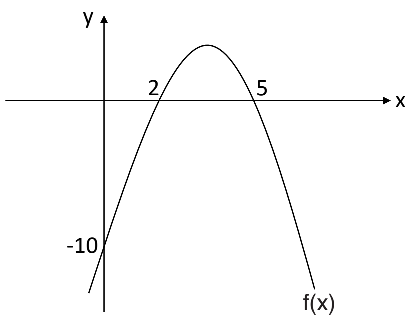
$y = ax^2 + bx + c$ parabolü için aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

- x eksenini kesmez,
- y eksenini negatif tarafta keser,
- Tepe noktası III. bölgededir.

Buna göre a, b ve c **sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?**

A) –, +, – B) –, –, – C) +, –, – D) +, +, – E) –, –, +

3.



Grafiği verilen f fonksiyonunun $y = 3x + k$ **doğrusuna teğet olması için k kaç olmalıdır?**

A) –6 B) –4 C) –2 D) 0 E) 5

4. $f(x) = mx^2 - 5x + n$

parabolüne başlangıç noktasından çizilen teğetler dik olduğuna göre $m \cdot n$ **değeri kaçtır?**

A) 8 B) $\frac{15}{2}$ C) 7 D) $\frac{13}{2}$ E) $\frac{11}{2}$

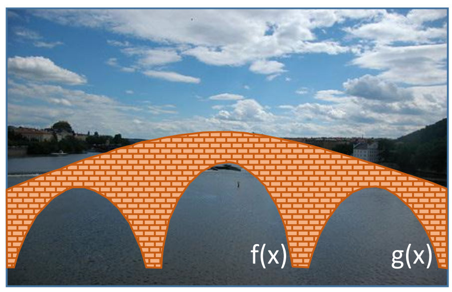
5. Görseldeki dağın içinden tünel açılmak istenmektedir.

Zirvesinin noktası (2, 8) olan parabol şeklindeki dağın üzerindeki bir nokta (0, 6)'dır.

Buna göre (–1, a) **ve** (6, 0) **noktaları arasında açılacak bu tünelin eğimi kaçtır?**

A) $-\frac{2}{3}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

6. Aşağıdaki görselde parabol şeklinde kemerleri olan taşköprünün ayakları arasındaki mesafeler eşittir.



$f(x) = -2x^2 + (4a - 8)x - 2a$

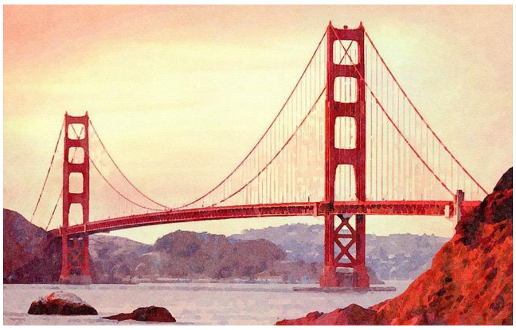
$g(x) = -x^2 + (a - 11)x - 3a + 10$

fonksiyonları taş köprünün kemerlerindeki parabolleri göstermektedir.

Buna göre taş köprünün ayakları arasındaki mesafe kaç birimdir?

A) 4 B) 4,2 C) 4,6 D) 5 E) 5,2

7. Görselde Amerika Birleşik Devletlerinin San Francisco (Sen Frensisko) şehrinde bulunan Golden Gate (Goldın Geyt) köprüsü yer almaktadır.



Köprünün direkleri arasında kalan halatlar zincir eğrisi ile modellenmekle birlikte biz bunu parabol parçası olarak aldığımızda bu parça $f(x) = ax^2 + x - 2$ denklemi ile modellenebiliyor ve modele göre köprünün ayaklarının en üst noktaları bu parabolün x eksenini kestiği noktalardır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) x_1 ve x_2 parabolün kökleri olmak üzere $|x_1| = |x_2|$ olamaz.

B) $f(x) = 0$ için $x \geq -2$

C) Köprünün ayaklarının en üst noktaları arasındaki uzaklık en fazla 3 birim olabilir.

D) Denklemin y eksenini kestiği nokta (0,2)'dir.

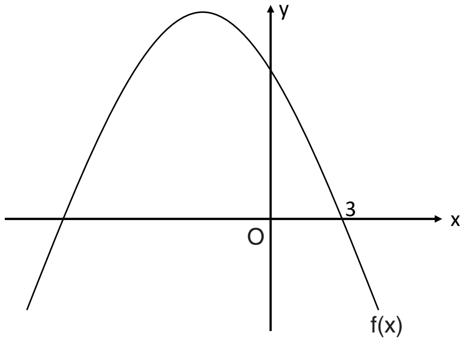
E) Denklemin kökleri toplamı negatif olmayabilir.

8. $f(x) = 2x^2 - 7x + 15$

fonksiyonunun grafiği üzerinde A(x, y) **noktası için** $y - x$ **değerinin en az olduğu noktanın koordinatları toplamı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 11 B) 9 C) 2 D) –9 E) –11

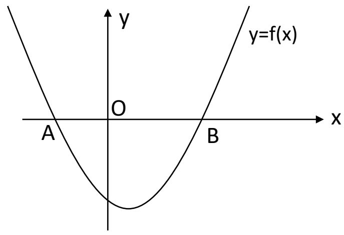
9. Dik koordinat düzleminde verilen parabolün kökler farkı 12 ve parabolün y eksenini kestiği noktadan çizilen teğetinin eğimi –1'dir.



Buna göre parabolün alabileceği en büyük değer kaçtır?

A) 11 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

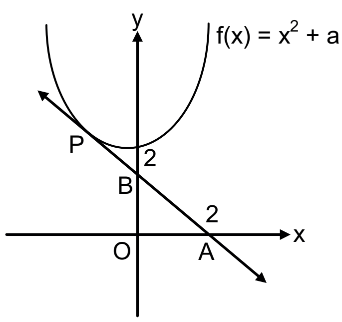
10. Dik koordinat düzleminde $f(x) = x^2 - 3x + n$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$|OB| = 2|AO|$ **olduğuna göre** $f(-4)$ **değeri kaçtır?**

A) 10 B) 4 C) 0 D) –4 E) –10

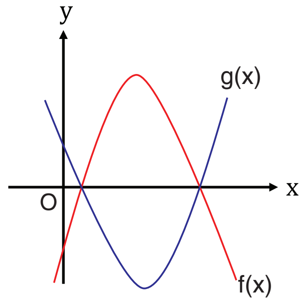
11. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonuna P noktasında teğet olan bir AB doğrusu verilmişitir.



AB **doğrusu** $f(x) = x^2 + a$ **denkleminin belirttiği parabole P noktasında teğet olduğuna göre a değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{9}{4}$

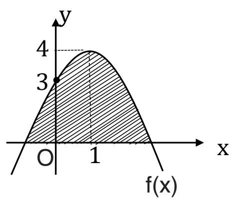
1. Aşağıda dik koordinat düzleminde x eksenini aynı noktalarda kesen $f(x) = -3x^2 + ax + b$ ve $g(x) = 2x^2 - 12x + m$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Parabollerinin tepe noktaları arasındaki uzaklık 8 birim **olduğuna göre** m **kaçtır?**

A) $\frac{74}{5}$ B) $\frac{32}{5}$ C) $\frac{25}{4}$ D) $\frac{25}{3}$ E) $\frac{14}{5}$

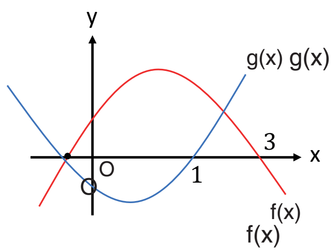
2. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



a, b $\in \mathbb{Z}$ **ve** $a \cdot b$ **tek sayı olduğuna göre taralı bölgenin içinde kaç farklı (a, b) sıralı ikilisi vardır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

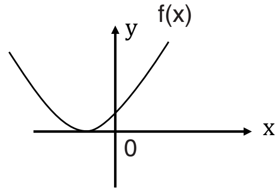
3. Dik koordinat düzleminde $f(x) = -x^2 + ax + b$ ve $g(x) = x^2 + nx + m$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre a + n **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 1 D) 2 E) 3

4. Şekilde dik koordinat düzleminde $f(x) = x^2 - ax - a$ parabolü x eksenine teğettir.

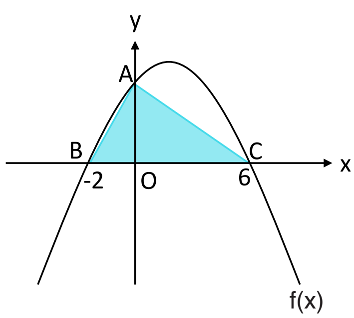


x + y = 5 doğrusu ile parabol A ve B noktalarında kesişmektedir.

|AC| = |BC| **olduğuna göre C noktasının koordinatları çarpımı kaçtır?**

A) $\frac{-75}{4}$ B) $-\frac{5}{4}$ C) $\frac{25}{4}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{4}{5}$

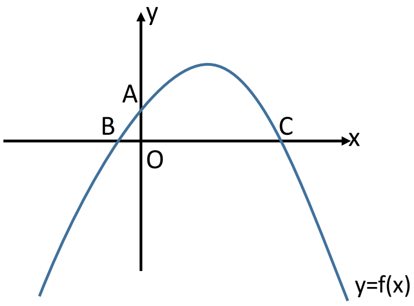
5. Dik koordinat düzleminde f parabolü ve ABC üçgeni verilmiştir.



A(ABC) =18 birimkare **olduğuna göre** f(2) **değeri kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8

6. Dik koordinat düzleminde $f(x) = -\frac{(x-x_1)\cdot(x-x_2)}{7}$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



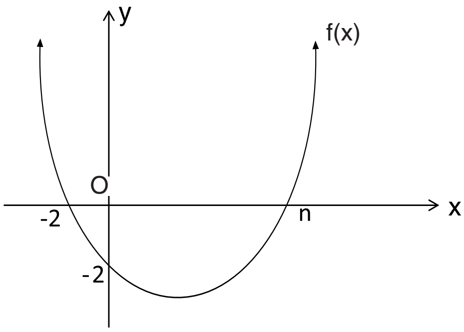
|AO| = |OB|

|BC| = 8 birim

olduğuna göre fonksiyonun simetri ekseni aşağıdakilerden hangisidir?

A) x = 3 B) x = 4 C) x = 6 D) x = 7 E) x = 8

7. Aşağıdaki şekilde A(–2, 0), B(0, –2) ve C(n, 0) noktalarından geçen $f(x) = ax^2 - bx + c$ parabolünün grafiği verilmiştir.



Buna göre $f(\frac{b+2a}{a}) + f(-\frac{c}{2a})$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) – 1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 4

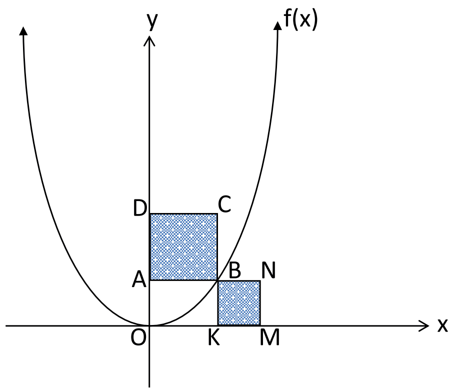
8. $y = x^2 - 4x + 3$ **parabolünün** $y = 2x - 11$ **doğrusuna en yakın noktasının koordinatları toplamı kaçtır?**

A) – 3 B) – 2 C) 0 D) 2 E) 3

9. $y = 2x - 11$ **doğrusunun** $y = x^2 - 4x + 3$ **parabolüne en yakın noktasının koordinatları toplamı kaçtır?**

A) – 1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 4

10. Dik koordinat düzleminde $y = \frac{x^2}{25}$ fonksiyonun grafiği verilmiştir.



B noktası parabol üzerinde ABCD ve BKMN kare olmak üzere A(ABCD) = 5 · A(BKMN) dir.

Buna göre A(ABCD) + A(BKMN) **ifadesinin sonucu kaçtır?**

A) 25 B) 50 C) 75 D) 125 E) 150

1. $f(x) = 2x^2$

fonksiyonunun grafiği 1 birim sağa 2 birim yukarıya ötelendiğinde elde edilen grafiğin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) = 2x^2 - 4x + 4$

B) $f(x) = 2x^2 - 4x$

C) $f(x) = 2x^2 + 4x + 4$

D) $f(x) = 2x^2 + 4x$

E) $f(x) = 2x^2 + 4x + 8$

Çözüm:

$f(x) = 2x^2$

fonksiyonunun grafiği 1 birim sağa 2 birim yukarıya ötelendiğinde elde edilen grafiğin denklemi;

$f(x) = 2(x - 1)^2 + 2$

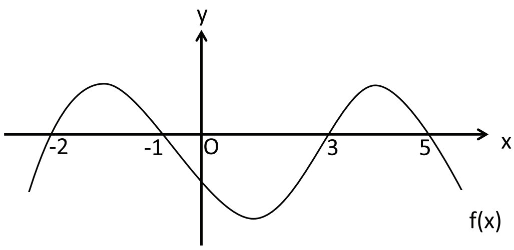
$= 2(x^2 - 2x + 1) + 2$

$= 2x^2 - 4x + 2 + 2$

$= 2x^2 - 4x + 4$ olarak bulunur.

Cevap : A

2. Şekilde dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonu 2 birim sola ötelenirse fonksiyonun kökler toplamı kaç olur?

A) –5 B) –3 C) 1 D) 5 E) 7

Çözüm:

f fonksiyonunun kökleri x eksenini kesen noktalardır.

Yani kökleri – 2, –1, 3 ve 5'tir.

f fonksiyonu 2 birim sola ötelenirse kökleri

$-2 - 2 = -4$, $-1 - 2 = -3$,

$3 - 2 = 1$ ve $5 - 2 = 3$ olur.

Kökler toplamı da

$(-4) + (-3) + 1 + 3 = -3$ olur.

Cevap : B

3. Gerçek sayılarda tanımlı

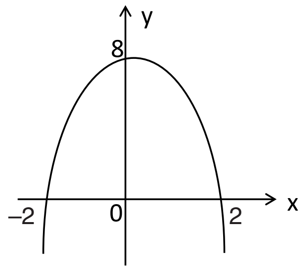
$f(x) = (a + 1)x^3 + (a - 1)x^2 + 7 - a$

fonksiyonun grafiği y eksenine göre simetriktir.

Buna göre fonksiyonun grafiğinin x ve y eksenlerini kestiği noktaların apsis ve ordinat değerlerinin toplamı kaçtır?

A) –8 B) –4 C) –1 D) 4 E) 8

Çözüm:



$f(x) = (a + 1)x^3 + (a - 1)x^2 + 7 - a$

fonksiyonun grafiği y eksenine göre simetrik ise çift fonksiyon olur.

$a + 1 = 0$

$a = -1$ ise $f(x) = -2x^2 + 8$ olur.

$f(x) = (-1 + 1)x^3 + (-1 - 1)x^2 + 7 - (-1)$

$f(0) = 8$ ve $f(x) = -2x^2 + 8 = 0$

$-2x^2 = -8$

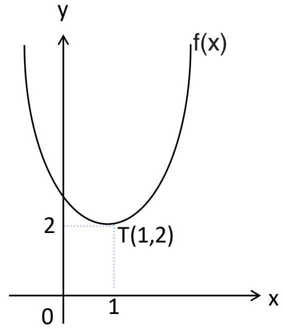
$x^2 = 4$

$x = -2$ veya $x = 2$

$8 + (-2) + 2 = 8$ bulunur.

Cevap : E

4. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonun grafiği verilmiştir.

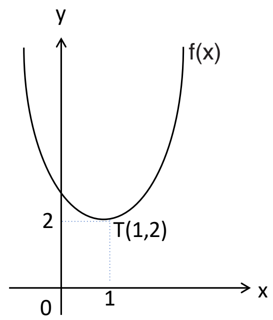


Tepe noktası T(1, 2) **olarak verilen parabole aşağıdaki ötelemelerden hangisi yapılırsa tepe noktası orijinde olan bir parabol elde edilebilir?**

A) f(x – 1) – 2 B) f(x + 1) – 2 C) f(x + 1) + 2

D) f(x – 1) + 2 E) f(x – 2) + 1

Çözüm:

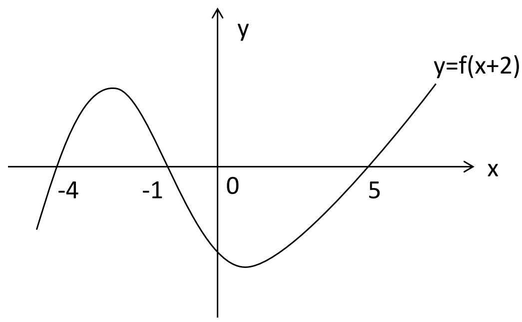


Tepe noktası T(1, 2) olarak verilen parabol 1 birim sola 2 birim aşağı kaydırılırsa tepe noktası orijinde olan bir parabol elde edilir.

Buna göre f(x + 1) – 2 ötelemesi yapılmalıdır.

Cevap : B

5. Dik koordinat düzleminde y = f(x + 2) fonksiyonun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonunun x eksenini kestiği noktaların apsislerinin toplamı kaçtır?

A) –6 B) –4 C) 2 D) 4 E) 6

Çözüm:

f(x) fonksiyonunu elde etmek için y = f(x + 2) fonksiyonunun grafiği 2 birim sağa kaydırılmalıdır.

Buna göre fonksiyonun x eksenini kestiği değerler;

–4 + 2 = –2

–1 + 2 = 1

5 + 2 = 7

(–2) + 1 + 7 = 6 bulunur.

Cevap : E

6. $f(x) = x^2$ fonksiyonun grafiğine sırasıyla aşağıdaki işlemler uygulanarak g(x) fonksiyonun grafiği elde ediliyor.

- x eksenine göre simetri
- 4 birim yukarı öteleme

Buna göre g(–3) **değeri kaçtır?**

A) –13 B) –9 C) –5 D) 5 E) 13

Çözüm:

$f(x) = x^2$ fonksiyonuna

- x eksenine göre simetri uygulanırsa $-f(x) = -x^2$
- 4 birim yukarı öteleme yapılırsa $g(x) = -x^2 + 4$ elde edilir.

$g(-3) = -(-3)^2 + 4 = -9 + 4 = -5$ bulunur.

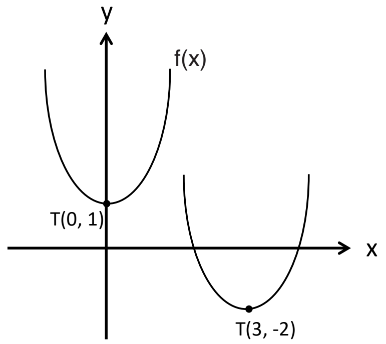
Cevap : C

7. $f(x) = x^2 + 1$ fonksiyonu a birim sağa ve b birim aşağı ötelendiğinde $g(x) = (x - 3)^2 - 2$ fonksiyonu elde ediliyor.

Buna göre $a + b$ **değeri kaçtır?**

A) –9 B) –6 C) –3 D) 0 E) 6

Çözüm:



$f(x) = x^2 + 1$ fonksiyonu a birim sağa ve b birim aşağı ötelendiğinde $g(x) = (x - 3)^2 - 2$ fonksiyonu elde ediliyor.

T(0, 1) ⟶ T(3, –2)

f(x) fonksiyonu 3 birim sağa, 3 birim aşağı ötelenerek

g(x) fonksiyonu elde edilir.

a = 3 ve b = 3 bulunur.

a + b = 3 + 3 = 6 olur.

Cevap : E

8. Bilge bilgisayarda $y = x^2 + 4x + 7$ şeklinde tanımlanan parabolün grafiğinin çizimini yapıyor. Çizimi yaptıktan sonra ya 3 birim sağa ya da 2 birim aşağıya öteliyor.

Bilge k defa öteleme yaptığında son durumda $y = x^2 - 20x + 93$ **parabolü elde edildiğine göre k değeri kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

Çözüm:

$y = x^2 + 4x + 7 = (x + 2)^2 + 3$ fonksiyonu a defa sağa ve b defa aşağı ötelenmiş olsun. Yeni oluşan fonksiyonun denklemi

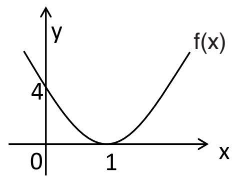
$(x - 3a + 2)^2 + 3 - 2b = x^2 - 20x + 93 = (x - 10)^2 - 7$ olur.

$-3a + 2 = -10 \Rightarrow a = 4$ ve $3 - 2b = -7 \Rightarrow b = 5$ olur.

k = a + b = 4 + 5 = 9'dur.

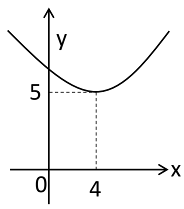
Cevap : E

9. Şekilde dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

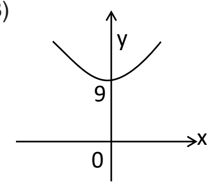


Buna göre $y = f(x + 3) + 5$ **fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**

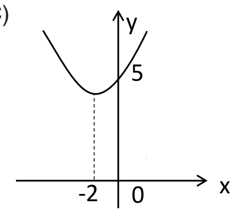
A)



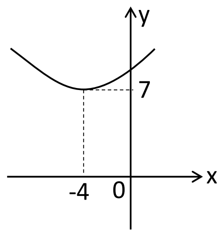
B)



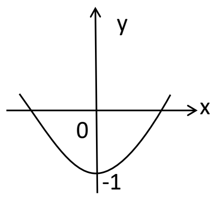
C)



D)



E)



Çözüm:

I. YOL

f(x) fonksiyonunun grafiğine bakıldığında

x = 1 için f(1) = 0 ve x = 0 için f(0) = 4 olmalıdır.

f(x + 3) + 5 fonksiyonu için parantezin içi olan x + 3 ifadesini 1 yapan değer x= –2 değeridir.

f(x + 3) +5 fonksiyonunda x yerine –2 yazarsak f(–2 + 3) + 5 = f(1) + 5 = 0 + 5 = 5 olur.

II. YOL

KURAL:

f(x + a) ⟶ f(x) fonksiyonu a birim sola ötelenir.

f(x – a) ⟶ f(x) fonksiyonu a birim sağa ötelenir.

f(x) + a ⟶ f(x) fonksiyonu a birim yukarı ötelenir.

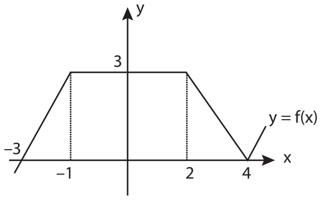
f(x) – a ⟶ f(x) fonksiyonu a birim aşağı ötelenir.

f(x + 3) + 5 fonksiyonuna bakıldığında f(x) fonksiyonunun 3 birim sola ve 5 birim yukarı ötelenmesiyle oluştuğu görülür.

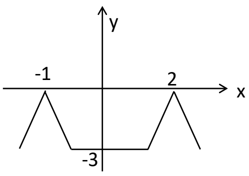
f(x) fonksiyonunda x = 1 noktası 3 birim sola ötelenirse 1 – 3 = –2 noktasına gelir. y = 0 noktası 5 birim yukarı ötelenirse 5 noktasına gelir.

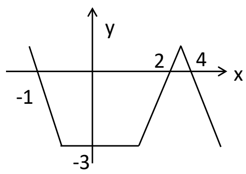
Cevap : C

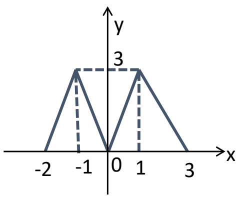
10. Şekilde dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

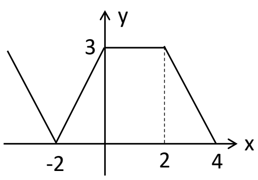


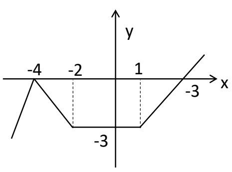
Buna göre $y = -f(-x)$ **fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**

A)


B)


C)


D)


E)


Çözüm:

I. YOL

KURAL:

$f(x + a) \longrightarrow f(x)$ fonksiyonu a birim sola ötelenir.

$f(x - a) \longrightarrow f(x)$ fonksiyonu a birim sağa ötelenir.

$f(x) + a \longrightarrow f(x)$ fonksiyonu a birim yukarı ötelenir.

$f(x) - a \longrightarrow f(x)$ fonksiyonu a birim aşağı ötelenir.

$f(-x) \longrightarrow f(x)$ fonksiyonunda y ekseninin sağındaki ile solundaki eğrilerin yer değiştirmesidir.

$-f(x) \longrightarrow f(x)$ fonksiyonunda x ekseninin altındaki ile üstündeki eğrilerin yer değiştirmesidir.

Soruda f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiş. Bizden $-f(-x)$ fonksiyonunun grafiği isteniyor.

Önce f(x) fonksiyonunun grafiğinde y ekseninin sağındaki eğrileri sola, solundaki eğrileri sağa atıldığında daha sonra da x ekseninin altındaki eğrileri üstüne, üstündeki eğrileri altına taşındığında oluşan fonksiyon grafiği A şıkkı gibi olacaktır.

II. YOL

f(x) fonksiyonunun grafiğinde $x = 4$ için $f(4) = 0$ ise $-f(-x)$ fonksiyonunda x yerine -4 yazılırsa bu durum sağlanmış olur.

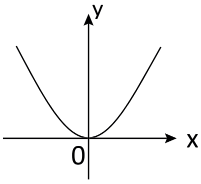
f(x) fonksiyonunun grafiğinde $x = 0$ için $f(0) = 3$ ise $-f(-x)$ fonksiyonunda x yerine 0 yazılırsa bu durum sağlanmış olur.

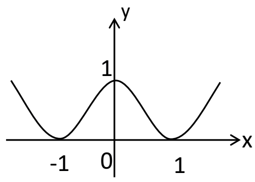
f(x) fonksiyonunun grafiğinde $x = -3$ için $f(-3) = 0$ ise $-f(-x)$ fonksiyonunda x yerine 3 yazılırsa bu durum sağlanmış olur.

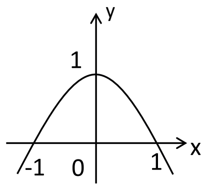
Cevap : A

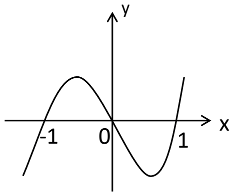
11. Bir f fonksiyonunun grafiği orijine göre simetriktir.

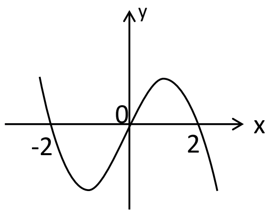
$f(x) = 4x^3 - 4x + 3f(-x)$ **olduğuna göre** f **fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**

A)


B)


C)


D)


E)


Çözüm:

Bir fonksiyon orijine göre simetrik ise bu tek fonksiyondur anlamına gelmektedir. $f(-x) = -f(x)$ dir.

$f(x) = 4x^3 - 4x + 3f(-x) \Longrightarrow f(x) = 4x^3 - 4x + 3(-f(x)) \Longrightarrow 4f(x) = 4x^3 - 4x$

$\Longrightarrow f(x) = x^3 - x$ olur.

$x^3 - x = 0 \Longrightarrow x(x^2 - 1) = 0$ buradan $x = 0$ ve $x^2 - 1 = 0 \Longrightarrow x = 1$ ve $x = -1$ olur.

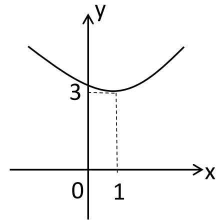
Grafik x eksenini – 1, 0 ve 1 noktalarında kesiyor.

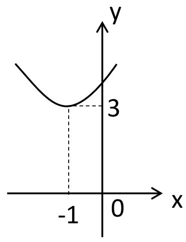
Cevap : D

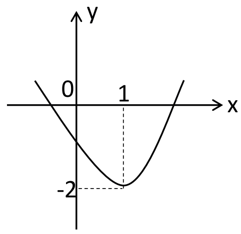
12. Gerçek Sayılar kümesinde tanımlı

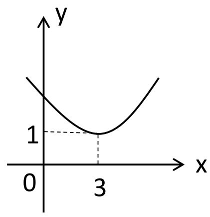
$f(x) = x^2 - 4$ fonksiyonu veriliyor.

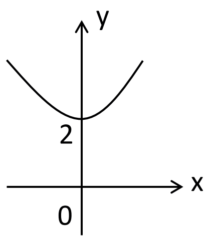
f fonksiyonu dik koordinat düzleminde 3 **birim sağa** 5 **birim yukarı kaydırıldığına göre oluşan fonksiyonun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**

A)


B)


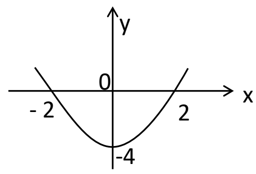
C)


D)


E)


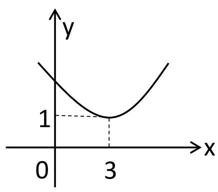
Çözüm:

$f(x) = x^2 - 4$ fonksiyonunun grafiği



şeklindedir.

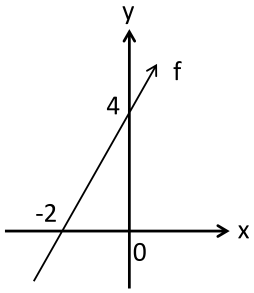
Grafik 3 birim sağa ve 5 birim yukarı ötelenirse



şeklinde bir grafik oluşur.

Cevap : D

13. Şekilde dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

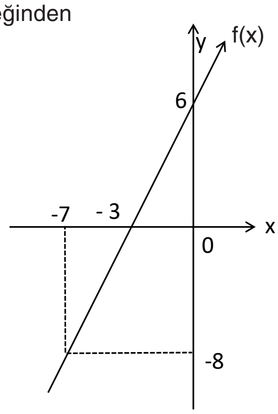


Buna göre f fonksiyonu 5 **birim sola** 8 **birim aşağı ötelendiğinde fonksiyonun eksenlerle yaptığı şeklin alanı kaç birimkaredir?**

A) 4 B) 6 C) 9 D) 12 E) 18

Çözüm:

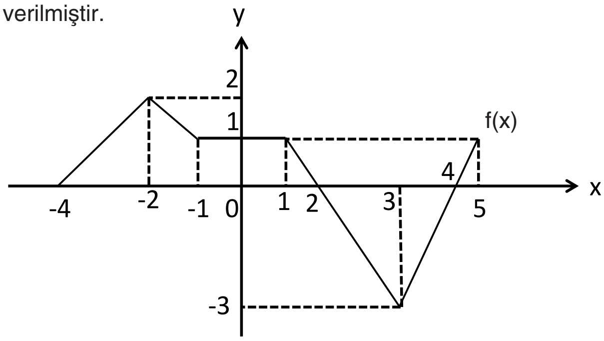
f fonksiyonu 5 birim sola ve 8 birim aşağı ötelenirse eğimi değişmeyeceğinden



Yukarıdaki grafik oluşur. Grafiğin eksenlerle oluşturduğu şekil bir üçgendir. Bu üçgenin alanı $\frac{6 \cdot 3}{2}$ birimkare olur.

Cevap : C

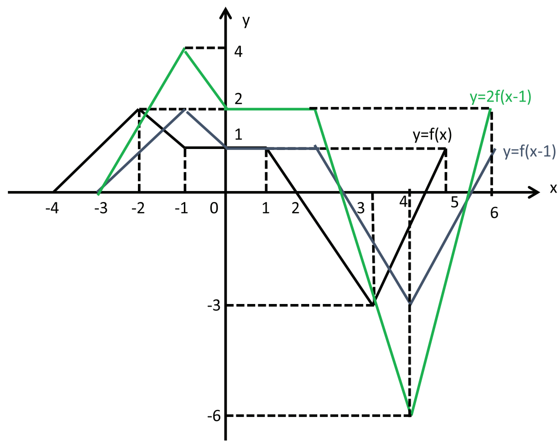
14. Aşağıda f: [–4, 5] → [–3, 2] tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



g(x) = 2f(x – 1) – 2 **fonksiyonun grafiği ile x ekseni arasında kalan kapalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?**

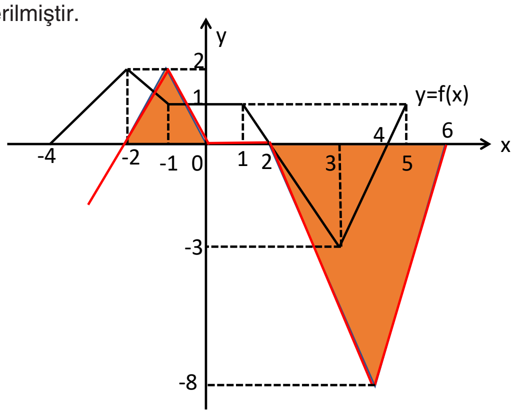
A) 12 B) 14 C) 18 D) 2 E) 24

Çözüm:



f(x – 1) fonksiyonunun grafiği f(x) fonksiyonunun grafiğinin x ekseni üzerinde 1 birim sağ tarafa ötelenmesidir, bu durum mavi çizgi ile gösterilmiştir.

2f(x – 1) fonksiyonunun grafiği f(x –1) in görüntü kümesinin elemanlarının 2 ile çarpılmasıdır, bu durum yeşil çizgi ile gösterilmiştir.

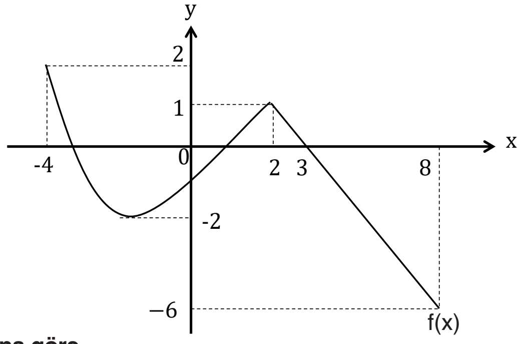


g(x) = 2f(x – 1) – 2 nin grafiği 2f(x – 1) fonksiyonunun grafiğinin y ekseni üzerinde 2 birim aşağı ötelenmesidir, bu durum kırmızı çizgi kullanılarak gösterilmiştir. Oluşan alan kırmızı renkli bölgenin alanıdır.

$$\text{Alan} = \frac{2 \cdot 2}{2} + \frac{4 \cdot 8}{2} = 18 \text{ birimkare bulunur.}$$

Cevap : C

15. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. $y = \frac{1}{2} \cdot f(4x)$ fonksiyonun tanım kümesi [–2, 4]'dir.

II. y = –2f(x + 1) fonksiyonun görüntü kümesi [–4, 12]'dir.

III. y = g(x) = –f(x) + 1 ise g(x) = f(x) eşitliğini sağlayan tek bir x değeri vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II, ve III

Çözüm:

I. $y= \frac{1}{2} \cdot f(4x)$ fonksiyonun tanım kümesi [–2, 4]'dir.

f(4x) in tanım kümesi f(x) in grafiğindeki tanım kümesinin yani [–4, 8]'nın elemanlarının 4 ile bölünmesi ile oluşturulur bu durumda tanım kümesi [–1, 2] olur.

$\frac{1}{2} \cdot f(4x)$ in tanım kümesi f(4x) in tanım kümesinin $\frac{1}{2}$ ile bölünmesi ile oluşur dolayısıyla tanım kümesi [–2, 4] olarak bulunur, öncül doğrudur.

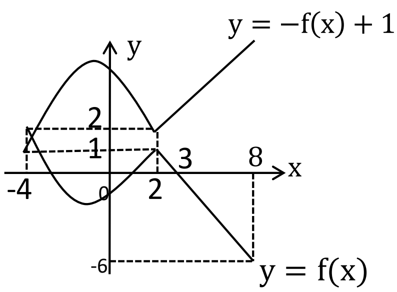
II. y = –2f(x + 1) fonksiyonun görüntü kümesi [–4, 12]'dir.

f(x + 1) fonksiyonun görüntü kümesi f(x) fonksiyonunun görüntü kümesi ile aynıdır. –2f(x + 1) fonksiyonunun görüntü kümesi f(x + 1) fonksiyonunun görüntü kümesinin elemanlarının –2 ile çarpılması ile oluşur, görüntü kümesi –2 [–6, 2] = [–4, 12] olarak bulunur, öncül doğrudur.

III. g(x) = –f(x) + 1 ise g(x) = f(x) eşitliğini sağlayan tek bir x değeri vardır.

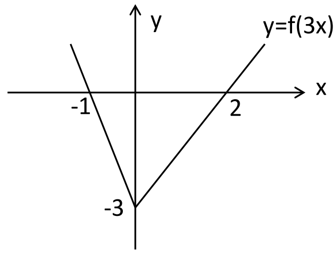
–f(x) in grafiği f(x) in grafiğinin x eksenine göre simetriğidir.

– f(x) + 1 in grafiği –f(x) in grafiğinin 1 birim y ekseni boyunca yukarı ötelenmesidir. Bu durum grafikte gösterilerek tek bir noktada kesiştikleri görülür. Öncül doğrudur.



Cevap : E

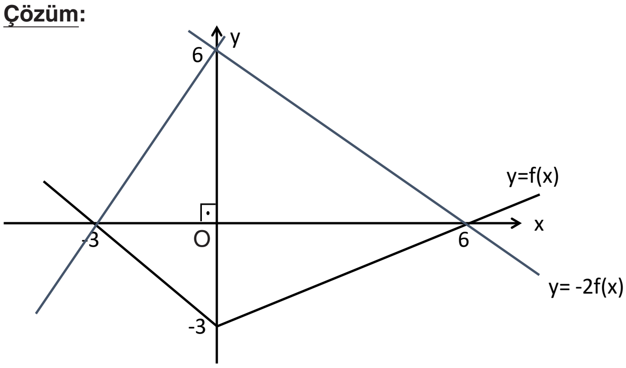
16. Dik koordinat düzleminde y = f(3x)'in grafiği verilmiştir.



Buna göre f(x) **ve** –2f(x) **fonksiyonlarının grafiği çizildiğinde bu fonksiyonlar ile eksenler arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) $\frac{81}{2}$ B) 36 C) $\frac{63}{2}$ D) 27 E) $\frac{49}{2}$

Çözüm:



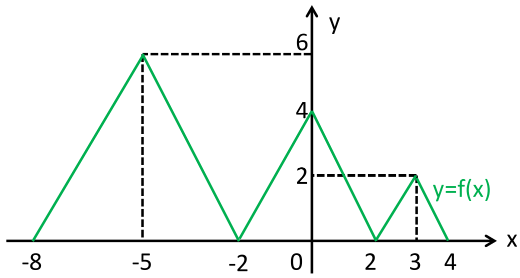
f(3x) in tanım kümesindeki tüm elemanlar 3 ile çarpılır ise f(x) in tanım kümesinin elemanları bulunur, bu durum grafikte siyah renkte çizilmiştir.

f(x) in görüntü kümesindeki tüm elemanlar –2 ile çarpılır ise –2f(x) elde edilir, bu durum grafikte mavi renkte gösterilmiştir. Her iki grafiğin arasında kalan bölge, 'köşegenleri dik kesişen dörtgen olacağından bu dörtgenin alanı köşegenlerinin çarpımının yarısıdır.

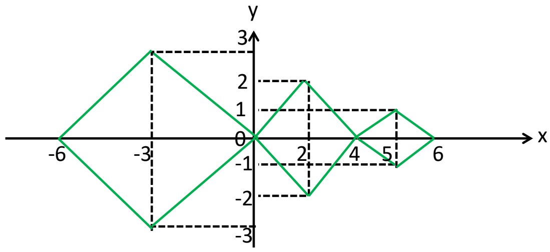
Alan = $\frac{9.9}{2} = \frac{81}{2}$ birimkaredir.

Cevap : A

17. Aşağıdaki Şekil 1'de bir kilim dokuma firmasında kilim motifi oluşturmak isteyen bir çalışanın bilgisayarının ekranındaki ilk modellediği motif y = f(x) olarak gösterilmiştir.



Yaptığı işlemler sonrasında Şekil 2'deki motif oluşturulmuştur.



Şekil 2

Buna göre motifi temsil eden f fonksiyonuna bağlı dönüşüm fonksiyonu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 2f(x + 2) ile –2f(x + 2)

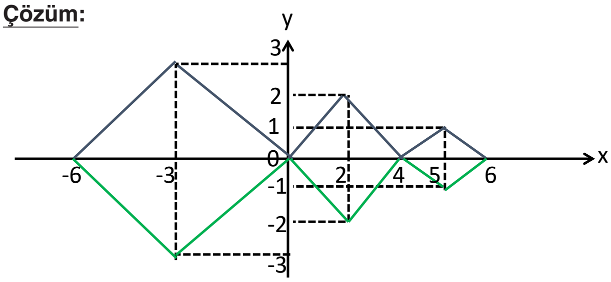
B) $\frac{1}{2}f(x+2)$ ile $-\frac{1}{2}f(x+2)$

C) f(x – 2) ile –f(x – 2)

D) $\frac{1}{2}f(x-2)$ ile $-\frac{1}{2}f(x-2)$

E) $f(x+2)$ ile $-\frac{1}{2}f(x-2)$

Çözüm:



Şekil 2

Şekil 2 incelendiğinde x ekseninin üzerinde kalan mavi renk ile gösterilen grafik f fonksiyonunun x ekseninde 2 birim sağa ötelenmesi ve görüntü kümesinin elemanlarının 2 ile bölünmesi ile oluşturulmuştur, bu dönüşümü sağlayan $\frac{1}{2}$f(x – 2) dönüşümüdür.

x ekseninin altında kalan yeşil renk ile gösterilen grafik

$\frac{1}{2}$ f(x – 2) dönüşümünün x eksenine göre simetriğidir dolayısıyla

$\frac{1}{2}$ f(x – 2) dönüşümü olmalıdır.

$\frac{1}{2}$ f(x – 2) ile $-\frac{1}{2}$ f(x – 2) dönüşümleri kullanılmıştır.

Cevap : D

18. Aşağıda verilen

I. k > 1 için y = f(k · x) dönüşümü, y =f (x) in grafiğini yatay olarak sıkıştırır ve y eksenine yaklaştırır.

II. y = –f(–x) dönüşümü, y = f(x) fonksiyonunun grafiğinin orijine göre simetriğidir.

III. y = f(x) fonksiyonunun grafiğini x ekseni boyunca k birim sola, y ekseni boyunca k birim yukarıya ötelenmiş dönüşümü y = f(x – k) + k dönüşümü elde edilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II, ve III

Çözüm:

I. k > 1 için y = f(k · x) dönüşümü, y = f(x) in grafiğini yatay olarak sıkıştırır ve y eksenine yaklaştırır y = f(k · x) grafiği y = f(x) fonksiyonunun tanım kümesinin tüm elemanları k ile bölünerek oluşturulur, verilen seçenek doğrudur.

II. y = –f(–x) dönüşümü, y = f(x) fonksiyonunun grafiğinin orijine göre simetriğidir verilen seçenek doğrudur.

III. y = f(x) fonksiyonunun grafiğini x ekseni boyunca k birim sola, y ekseni boyunca k birim yukarıya ötelenmiş dönüşümü y = f(x – k) + k dönüşümü elde edilir.

y = f(x – k) dönüşümü y = f(x)'in x ekseni boyunca k birim sağ tarafa öteler oysa ki seçenekte k birim sola öteler olarak ifade edildiğinden yanlıştır.

Cevap : B

1. f tek fonksiyon ve g çift fonksiyondur.

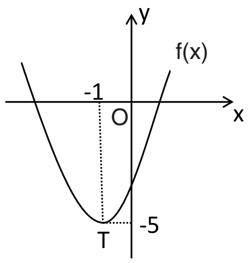
$f(-x) + 3f(x) = 8x + 2$

$g(x) + g(-x) = 2x^4 + 4x^2 - 6$

olduğuna göre $(f \cdot g)(1)$ **kaçtır?**

A) –5 B) –1 C) 0 D) 1 E) 5

2. Aşağıdaki grafik $f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonunun grafiğidir.



Bu parabolün tepe noktası T olduğuna göre aşağıdaki parabollerden hangisinin tepe noktası orijindedir?

A) $y = 5 + f(x - 1)$ B) $y = -5 + f(x - 1)$ C) $y = -5 + f(x + 1)$

D) $y = 5 - f(x + 1)$ E) $y = 5 + f(x + 1)$

3. $y = 2x^2 - 12x + 11$ **parabolünün simetri ekseni aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x = -5$ B) $x = -3$ C) $x = 3$ D) $x = 5$ E) $x = 6$

4. $f(x) = 3x - 7$ fonksiyonunun grafiği x ekseni boyunca pozitif yönde 3 birim, y ekseni boyunca negatif yönde 5 birim ötelendiğinde $g(x) = 3x + m$ fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

Buna göre m kaçtır?

A) –21 B) –15 C) 0 D) 15 E) 21

5. $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$

fonksiyonunun orijine göre simetriğinin kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-2x^2 - 3x + 1$ B) $-2x^2 + 3x + 1$ C) $2x^2 - 3x + 1$

D) $-2x^2 - 3x - 1$ E) $2x^2 + 3x + 1$

6. f fonksiyonu y ekseni boyunca negatif yönde a birim ve x ekseni boyunca pozitif yönde b birim ötelendiğinde $g(x) = -1 + f(x + 5)$ fonksiyonu elde ediliyor.

Buna göre $a + b$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –4 B) –1 C) 0 D) 1 E) 6

7. $y = f(x)$ fonksiyonuna aşağıdaki işlemler sırayla uygulanmaktadır.

I. $f(x) + 3$

II. $f(2x) + 3$

III. $f(2x - 5) + 3$

IV. $4f(2x - 5) + 3$

Buna göre aşağıdakilerden hangisi uygulanmamıştır?

A) Düşey eksende 4 kat genişleme

B) Yatay eksende 2 kat daralma

C) Düşey eksende 3 birim yukarıya öteleme

D) Düşey eksende 2 kat genişleme

E) Yatay eksende 5 birim sağa öteleme

8. $f(x) = x - 3 - 2x^2$

fonksiyonunun grafiğinin y eksenine göre simetriği aşağıdakilerden hangisidir?

A) $g(x) = x - 3 - 2x^2$

B) $g(x) = -x + 3 + 2x^2$

C) $g(x) = -x - 3 - 2x^2$

D) $g(x) = x - 3 + 2x^2$

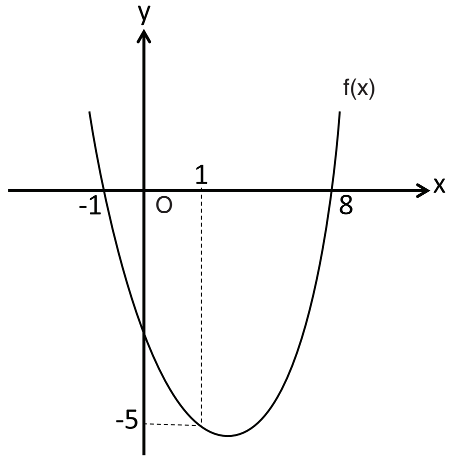
E) $g(x) = x + 3 + 2x^2$

9. Tanım kümesi $[-1, 3]$ olan $y = f(x)$ fonksiyonu verilmiştir.

Buna göre $y = 3f(2x + 1)$ **fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $[-1, 3]$ B) $[-1, 1]$ C) $[-2, 2]$ D) $[-3, 3]$ E) $[1, 3]$

10. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $y = f(x + 1)$ **fonksiyonunun grafiğinin x ve y eksenlerini kestiği noktaların apsis ve ordinatları toplamı kaçtır?**

A) −5 B) −1 C) 0 D) 1 E) 5

1. f tek ve g çift fonksiyondur.

$(f + g)(-1) = 6$

olduğuna göre aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu 6'**dır?**

A) $(g - f)(-1)$ B) $(f + g)(1)$ C $(f - g)(1)$ D) $(f - g)(-1)$ E) $(g - f)(1)$

2. $f(x) = x^2 - 4x + 4$

fonksiyonunun grafiği x ekseni boyunca negatif yönde m birim ve y ekseni boyunca pozitif yönde n birim yukarı doğru ötelenerek $g(x) = x^2 + 2x + 5$ fonksiyonunun grafiği elde edilmiştir.

Buna göre m + n **kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

3. $f(x) = -x - 2$ fonksiyonuna ait olan grafik y ekseni boyunca pozitif yönde 2 birim ötelendikten sonra x eksenine göre simetriği alındığında g(x) fonksiyonu oluşuyor.

Buna göre g(x) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $g(x) = -x - 4$ B) $g(x) = -x + 4$ C) $g(x) = x - 4$ D) $g(x) = x + 4$ E) $g(x) = x$

4. $f(x) = 2x + 2$ fonksiyonuna ait olan grafik x ekseni boyunca pozitif yönde 4 birim ötelendiğinde g(x) fonksiyonu elde ediliyor.

Buna göre g(x) **fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $g(x) = 2x + 6$ B) $g(x) = 2x + 4$ C) $g(x) = 2x$ D) $g(x) = 2x - 6$ E) $g(x) = 2x - 8$

5. $f(x) = x^{n+1} - \cos x$

fonksiyonu çift fonksiyon olduğuna göre n **aşağıdakilerden hangisi olamaz?**

A) – 1 B) 1 C) 2 D) 3 E) 5

6. $f(x) = -x^2 + 3$ fonksiyon grafiğinin x eksenine göre simetriği alındıktan sonra y ekseni boyunca pozitif yönde 2 birim ve x ekseni boyunca negatif yönde 1 birim ötelendiğinde g(x) fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

Buna gore g **fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $g(x) = x^2 + 2x$ B) $g(x) = x^2 + 2x + 1$ C) $g(x) = x^2 + 4x$ D) $g(x) = x^2 + 4x + 4$ E) $g(x) = x^2 + 6x$

7. f fonksiyonunun grafiği x ekseni boyunca pozitif yönde 2 birim ve y ekseni boyunca negatif yönde 1 birim aşağı öteleniyor.

Buna göre aşağıdaki fonksiyonlardan hangisinin grafiği elde edilir?

A) $f(x - 2) - 1$ B) $f(x + 2) + 1$ C) $f(x + 2) - 1$ D) $f(x - 2) + 1$ E) $f(x + 1) - 2$

8. f tek fonksiyondur.

$f(-x) + 2f(x) = x^3 - 5x$

olduğuna göre $f(1)$ **kaçtır?**

A) –5 B) – 4 C) –3 D) –2 E) –1

9. $y = f(x)$ **tek fonksiyon olduğuna göre aşağıdakilerden hangisinin değeri daima sıfırdır?**

A) $-f(-a)$ B) $f(-a) \cdot f(a)$ C) $f(a) - f(-a)$ D) $f(a) + f(-a)$ E) $f(-a) - f(a)$

10. f fonksiyonunun grafiği orijine göre simetriktir.

$2f(x) + f(-x) = x^3 + 2x$

$f(m) = 3$

olduğuna göre m**'nin değeri kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

1. $f(x) = x^2 + 3x - 5$ fonksiyonu x ekseni boyunca pozitif yönde a birim ve y ekseni boyunca negatif yönde b birim ötelendiğinde $g(x) = x^2 - x - 10$ fonksiyonu elde ediliyor.

Buna göre $a - b$ **değeri kaçtır?**

A) 5 B) 3 C) –1 D) –2 E) –3

2. f(x)'in grafiği y eksenine g(x)'in grafiği orijine göre simetriktir.

$f(2) + g(-2) = 7$

$f(-2) + 2g(2) = 6$

olduğuna göre $\dfrac{f(-2)}{g(-2)}$ **değeri kaçtır?**

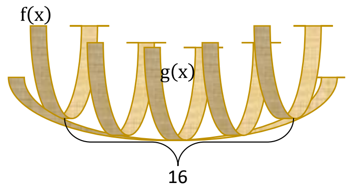
A) 20 B) $\dfrac{2}{3}$ C) 4 D) $-\dfrac{2}{3}$ E) –20

3. $f(x) = (2a - b)x^3 + (2a - 3)x^2 + (2a + 3b)x - (b - 1)$

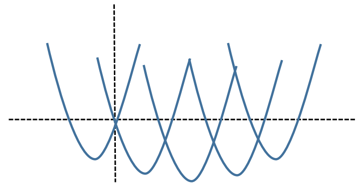
fonksiyonu için $f(-x) = f(x)$ **eşitliği sağlandığına göre** $\dfrac{f(2a) - f(3b)}{f(2ab)}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –3 B) –1 C) 0 D) 1 E) 3

4. Şekil 1'deki gemi iskeleti Şekil 2'deki gibi koordinat eksenine taşındığında yan gövde kalaslarının ötelenmiş parabolik eğriler oluşturduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 1



Şekil 2

$f(x) = x^2 + 4x - 12$ eğrisi ile modellenen ilk kalas önce iki kere y ekseni boyunca negatif yönde 2 birim, sonra iki kere de y ekseni boyunca pozitif yönde 2 birim ve toplamda x ekseni boyunca pozitif yönde 16 birim ötelenerek bir gemi iskeleti yapılmıştır.

Buna göre ortada kullanılan g(x) **parabolünün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $g(x) = x^2 - 12x + 16$

B) $g(x) = x^2 - 12x + 60$

C) $g(x) = x^2 + 20x + 48$

D) $g(x) = x^2 + 20x + 60$

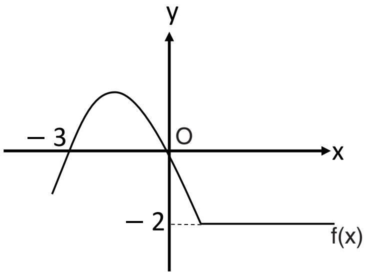
E) $g(x) = x^2 - 12x + 48$

5. $f(x) = (x - 3)^2 + 2$ parabolü x ekseni boyunca negatif yönde 4 birim ve y ekseni boyunca negatif yönde ötelenerek (a – 1) birim kaydırılarak g(x) parabolü elde ediliyor.

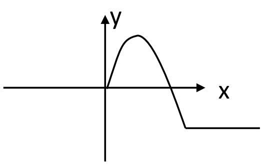
f(x) ile g(x) parabollerinin tepe noktaları arasındaki uzaklık 5 birim olduğuna göre a'nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

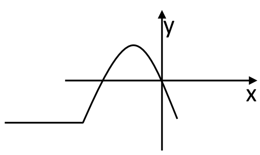
A) –4 B) –2 C) 0 D) 2 E) 5

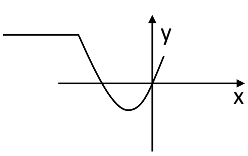
6. Şekilde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

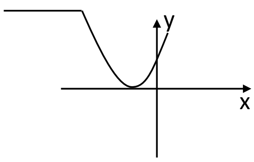


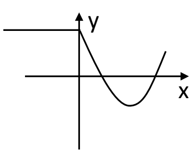
Buna göre $f(x) = -f(-x + 3) + 2$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)


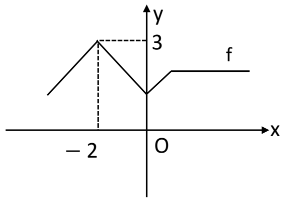
B)


C)


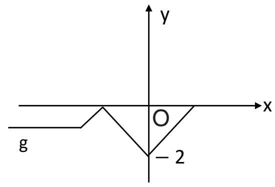
D)


E)


7. Dik koordinat düzleminde Şekil 1'deki f fonksiyonuna uygulanan dönüşümlerden sonra Şekil 2'deki g fonksiyonu elde edilmiştir.



Şekil 1



Şekil 2

Buna göre g fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $g(x) = -f(-x + 2) - 1$

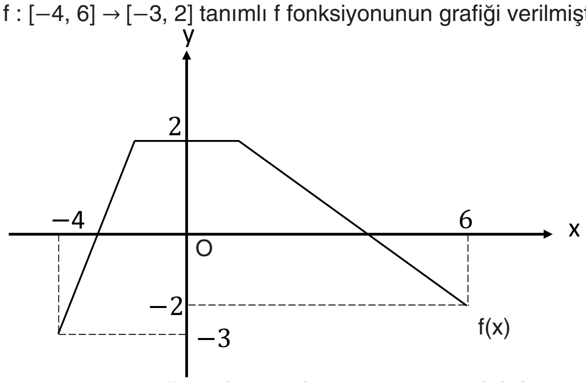
B) $g(x) = -[f(-(x - 2)) - 1]$

C) $g(x) = -f(-x - 2) - 1$

D) $g(x) = -f(x - 2) - 1$

E) $g(x) = f(-x - 2) - 2$

8. $f : [-4, 6] \rightarrow [-3, 2]$ tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki fonksiyonlardan hangisinin tanım veya görüntü kümesi doğru verilmiştir?

A) –f(x) fonksiyonunun tanım kümesi [–6, 4]

B) f(–x) fonksiyonunun görüntü kümesi [–2, 3]

C) f(–x) fonksiyonunun tanım kümesi [–4, 6]

D) –f(x) fonksiyonunun görüntü kümesi [–3, 2]

E) f(2x) fonksiyonunun tanım kümesi [–2, 3]

1. Mertcan'ın elma toplamak için zıpladığı zaman aldığı yol $f(x)=-x^2+3x-5$ fonksiyonu ile belirlenmiştir.

Mertcan elma toplamak için zıpladığında elmayı koparamamıştır. Eğer bulunduğu yerden ilk zıplayışına göre 1 birim daha yukarı ve 2 birim sağa zıplasaydı elmayı koparabilecekti.

Buna göre elmayı koparabilmek için zıplaması gereken yolu ifade eden fonksiyonun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $g(x) = -x^2 + 7x - 14$

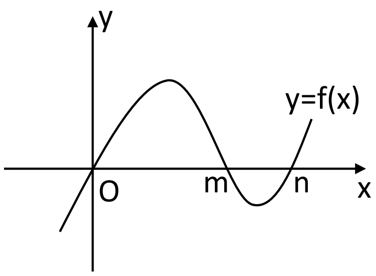
B) $g(x) = -x^2 + x - 14$

C) $g(x) = -x^2 + 7x - 15$

D) $g(x) = -x^2 - 7x - 15$

E) $g(x) = -x^2 - 7x + 15$

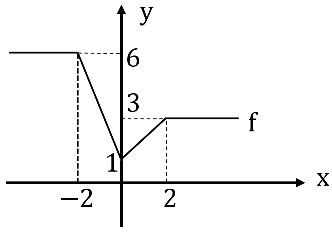
2. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$y = f(x + 3)$ **fonksiyonunun kökler toplamı 5 olduğuna göre** $m + n$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –4 B) –1 C) 5 D) 11 E) 14

3. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



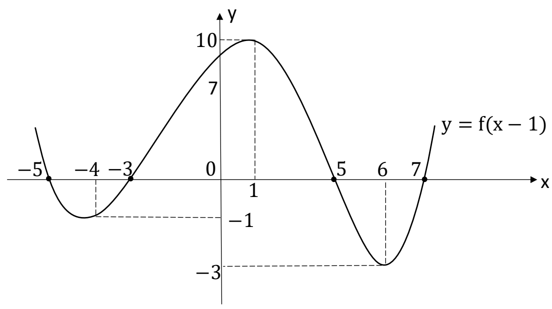
Buna göre kaç a **tam sayı değeri için**

$f(x + a) = f(x) + a$

denkleminin çözüm kümesi en az bir elemanlıdır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

4. Dik koordinat düzleminde $y = f(x - 1)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $y = -f(x + 2)$ **fonksiyonunun artan olduğu aralık aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-\infty, 4] \cup [1, 6]$

B) $[-4, 1] \cup [6, 8)$

C) $(-\infty, -7] \cup [-2, 3]$

D) $[-7, -2] \cup [3, 8)$

E) $(-\infty, -6] \cup [0, 2]$

5. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları için y = f(x) fonksiyonun grafiği y eksenine göre, y = g(x) fonksiyonun grafiği orijine göre simetriktir.

Buna göre

I. $[f(x)]^3 + g(x^2)$

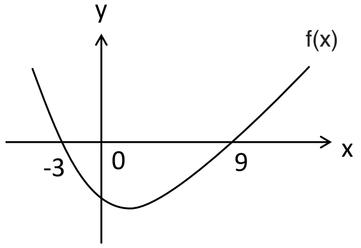
II. $[(fog)(x)]^3$

III. $\dfrac{5f(x)}{g(x)}$ $(g(x) \neq 0)$

fonksiyonlarının hangileri kesinlikle çift fonksiyondur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II, III

6. Şekilde x eksenini (−3, 0) ile (9, 0) noktalarında kesen f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f : [−100, 100] → ℝ **olmak üzere**

$$\frac{f(3x)}{f(\frac{x}{2})} > 0$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

A) − 147 B) − 150 C) − 161 D) −171 E) −180

7. f fonksiyonunun grafiği y eksenine göre, g fonksiyonunun grafiği orijine göre simetrik fonksiyonlardır.

$f(x) = 2ax^2 + (a - 3)x + a + 1$

$g(x) = (b - 2)x^2 + bx + n$ olarak veriliyor.

$h(x) = x^2 + 2x$ fonksiyonu x ekseni üzerinde pozitif yönde a birim, y ekseni üzerinde pozitif yönde b birim ötelenmesi ile k(x) fonksiyonu elde ediliyor.

Buna göre k(x) fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. y eksenine göre simetrik f fonksiyonunun tanım kümesi [7 – 3n, 2n – 3] olarak veriliyor.

$f(-1) = -4$ **ve** $f(x) = nx^2 + bx + c$

olduğuna göre f **fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) [– 8, 92] B) [–5, 32] C) [–5, 92] D) [–8, 5] E) [–5, 5]

1. $x^2 - y^2 = 32$

$x - y = 4$

denklem sistemini sağlayan (x, y) **sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (6, 2) B) (5, 1) C) (1, –3) D) (4, 0) E) (7, 3)

Çözüm:

$x^2 - y^2 = 32$

$x - y = 4$

1. denklemde iki kare farkı kuralı uygulanırsa;

$\underbrace{(x-y)}_{4} \cdot \underbrace{(x+y)}_{8} = 32 \Rightarrow$ $x - y = 4$, $x + y = 8$

$2x = 12$, $x = 6$; $6 + y = 8$, $y = 2$

(x, y) = (6,2)

Cevap : A

2. $x - y = -5$

$x \cdot y = -6$

denklem sistemini sağlayan x **değerlerinin çarpımı kaçtır?**

A) –6 B) –5 C) 1 D) 5 E) 6

Çözüm:

$x - y = -5$

$x \cdot y = -6$

İkinci denklemde y yalnız bırakılırsa $y = -\frac{6}{x}$ elde edilir.

$y = -\frac{6}{x}$ birinci denklemde yerine yazılırsa;

$x - \left(-\frac{6}{x}\right) = -5$

$x + \frac{6}{x} = -5$

$x^2 + 6 = -5x$

$x^2 + 5x + 6 = 0$

$(x+2) \cdot (x+3) = 0$

$x + 2 = 0$ $x + 3 = 0$

x = –2 veya x +3 = 0

x = –2 veya x = –3 elde edilir.

x değerleri çarpımı; (–2) · (–3) = 6 elde edilir.

Cevap : E

3. $x + y = 1$

$x^2 + y^2 = 13$

denklem sistemini sağlayan y **değerleri kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {–3, 2} B) {–2, 3} C) {–1, 2} D) {–2, 4} E) {–2, 1}

Çözüm:

$x + y = 1$

$x^2 + y^2 = 13$

Birinci denklemde x yalnız bırakılırsa; x = 1 – y elde edilir.

x = 1 – y denklemi ikinci denklemde yerine yazılırsa;

$(1-y)^2 + y^2 = 13$

$1 - 2y + y^2 + y^2 = 13$

$2y^2 - 2y - 12 = 0$

$y^2 - y - 6 = 0$

$(y-3).(y+2) = 0$

y – 3 = 0 veya y + 2 = 0

y = 3 veya y = –2

{–2, 3} bulunur.

Cevap : B

4. $x^2 + y^2 = 5$

$y^2 - x^2 = 3$

denklem sistemini **<u>sağlamayan</u>** (x, y) **sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (–1, –2) B) (–1, 2) C) (–2, –1) D) (1, –2) E) (1, 2)

Çözüm:

$x^2 + y^2 = 5$

$y^2 - x^2 = 3$

$2y^2 = 8$

$y^2 = 4$

$y = -2$

y = –2 ve y = 2 bulunur.

$x^2 + 2^2 = 5$

$x^2 + 4 = 5$

$x^2 = 1$

x = –1 veya x = 1 bulunur.

Ç = {(–1, –2),(–1, 2),(1, –2),(1, 2)}

sağlamayan değer (–2, –1) dir.

Cevap : C

5. $x - y^2 = 24$

$\sqrt{x} - y = 4$

denklem sistemini sağlayan (x, y) **sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (25, 1) B) (9, –1) C) (16, 0) D) (36, 2) E) (1,25)

Çözüm:

$x - y^2 = 24$

$\sqrt{x} - y = 4$

$\underbrace{(\sqrt{x} - y)}_{4} \cdot \underbrace{(\sqrt{x} + y)}_{6} = 24$

$\sqrt{x} + y = 6$

$\sqrt{x} - y = 4$

$2\sqrt{x} = 10$

$\sqrt{x} = 5$

$x = 25$

$\sqrt{25} + y = 6$

$5 + y = 6$

$y = 1$

(x, y) = (25, 1)

Cevap : A

6. $2x^2 - xy - y^2 = 8$

$x + \frac{y}{2} = 4$

denklem sistemini sağlayan (x, y) **sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (–2, 3) B) (1, 6) C) (–1, 10) D) (2, 4) E) (3, 2)

Çözüm:

$2x^2 - xy - y^2 = 8$

$x + \frac{y}{2} = 4 \Rightarrow 2x + y = 8$

1. denklem çarpanlarına ayrılırsa;

$\underbrace{(2x + y)}_{8} \cdot \underbrace{(x - y)}_{1} = 8$ bulunur.

$2x + y = 8$

$x - y = 1$

$3x = 9$ $3 - y = 1$

$x = 3$ $y = 2$ (x, y) = (3, 2)

Cevap : E

7. $x^2 - y^2 + x - y = 20$

$x + y = 3$

denklem sistemini sağlayan (x, y) **sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (–4, 1) B) (5, –2) C) (–1, 4) D) (4, –1) E) (–2, 5)

Çözüm:

$x^2 - y^2 + x - y = 20$

$x + y = 3$

$(x - y) \cdot (x + y) + 1 \cdot (x - y) = 20$

$(x - y)(x + y + 1) = 20$

$(x - y) \cdot (3 + 1) = 20$

$x - y = 5$

$x - y = 5$

$x + y = 3$

$2x = 8$

$x = 4$

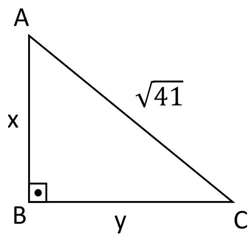
$4 + y = 3$

$y = -1$

(x, y) = (4, –1)

Cevap : D

8.



ABC dik üçgen

|AB| = x birim

|BC| = y birim

|AC| = $\sqrt{41}$ birim

ABC **üçgeninin alanı** 10 birimkare **olduğuna göre** x + y **değeri kaçtır?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 9 E) 12

Çözüm:

ABC üçgeninde Pisagor teoremi uygulanırsa;

$x^2 + y^2 = (\sqrt{41})^2$

$x^2 + y^2 = 41$ elde edilir.

ABC üçgenin alanı;

$A(\widehat{ABC}) = \frac{x \cdot y}{2} = 10$ birimkare

$x \cdot y = 20$ elde edilir.

$x^2 + y^2 = 41$

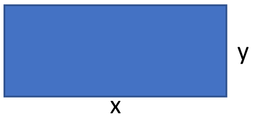
$x \cdot y = 20$

$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 = 81$

$x + y = 9$ olur.

Cevap : D

9. Aşağıda kenar uzunlukları x ve y birim, çevresi 32 birim olan dikdörtgen biçimindeki havuz gösterilmiştir.



x ile y arasında $x^2 - y^2 = 128$ eşitliği sağlanıyor.

Buna göre havuzun alanı kaç birimkaredir?

A) 64 B) 48 C) 42 D) 36 E) 32

Çözüm:

Dikdörtgenin çevresi = $2(x + y) = 32$

$x + y = 16$

$x^2 - y^2 = 128$

$(x + y) \cdot (x - y) = 128$

$16 \cdot (x - y) = 128$

$x - y = 8$

$$\begin{array}{r} x + y = 16 \\ x - y = 8 \\ \hline x = 12 \\ y = 4 \end{array}$$

Alan = $12 \cdot 4 = 48$ birimkaredir.

Cevap : B

10. $x + y = 2$

$x^2 + y^2 = 52$ **denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) { (–4, 6), (–2, 4)} B) {(–2, 4), (4, –2)} C){(–6, 4), (4, 6)}

D) {(–4, 6), (6, –4)} E) {(–2, 6), (6, –2)}

Çözüm:

$y = 2 - x \qquad x^2 + (2 - x)^2 = 52$

$2x^2 - 4x - 48 = 0$

$x^2 - 2x - 24 = 0$

$(x - 6)(x + 4) = 0$

$x = 6$ veya $x = -4$

$x = 6$ ise $y = -4$

$x = -4$ ise $y = 6$

Ç = {(–4, 6), (6, –4)}

Cevap : D

11. $25x^2 - 16y^2 = 75$

$5x + 4y = 15$

denklem sistemini sağlayan x **ve** y **değerlerinin çarpımı kaçtır?**

A) 4 B) $\frac{5}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{4}$ E) 1

Çözüm:

$25x^2 - 16y^2 = 75$

$(5x - 4y) \cdot (5x + 4y) = 75 = 15 \cdot 5$

$$\begin{array}{l} 5x - 4y = 5 \\ 5x + 4y = 15 \\ \hline x = 2 \quad y = \frac{5}{4} \end{array}$$

$x \cdot y = \frac{5}{2}$

Cevap : B

12. x **ve** y **gerçek sayılar olmak üzere**

$3x^2 + y^2 + 24x + 2y + 49 = 0$

denklemini sağlayan x **ve** y **değerleri için** $x \cdot y$ **değeri kaçtır?**

A) 4 B) 2 C) –1 D) –2 E) –4

Çözüm:

$3x^2 + y^2 + 24x + 2y + 49 = 0$

$3x^2 + 24x + 48 + y^2 + 2y + 1 = 0$

$3(x^2 + 8x + 16) + (y^2 + 2y + 1) = 0$

$3(x + 4)^2 + (y + 1)^2 = 0$ (tamkare'lerin toplamı 0 olduğundan içleri 0 olmalıdır.)

$x + 4 = 0$ ve $x = -4$

$y + 1 = 0$ ve $y = -1 \Rightarrow x \cdot y = 4$

Cevap : A

13. $x^2 + y^2 = 4$

$x \cdot y = 2$

denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{(-\sqrt{3}, -\sqrt{2}), (\sqrt{3}, \sqrt{2})\}$ B) $\{(-2, -2), (2, 2)\}$

C) $\{(-2, -1), (2, 1)\}$

D) $\{(-\sqrt{2}, -\sqrt{2}), (\sqrt{2}, \sqrt{2})\}$ E) $\{(-\sqrt{2}, \sqrt{2}), (\sqrt{2}, -\sqrt{2})\}$

Çözüm:

$x^2 + y^2 = 4$

$x \cdot y = 2$

$y = \frac{2}{x} \Rightarrow x^2 + \left(\frac{2}{x}\right)^2 = 4$

$x^2 + \frac{4}{x^2} = 4$

$x^2 = t$ diyelim $t + \frac{4}{t} = 4$

$t^2 - 4t + 4 = 0$

$(t - 2)^2 = 0$

$t = 2$

$x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$

$x = \sqrt{2}$ iken $y = \sqrt{2} \Rightarrow (\sqrt{2}, \sqrt{2})$

$x = -\sqrt{2}$ iken $y = -\sqrt{2} \Rightarrow (-\sqrt{2}, -\sqrt{2})$

$Ç = \{(-\sqrt{2}, -\sqrt{2}), (\sqrt{2}, \sqrt{2})\}$

Cevap : D

14. $(x + 3y)^2 + 2x + 6y - 8 = 0$

$x - y = -8$

denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{(-7, -1), \left(\frac{-11}{2}, \frac{5}{2}\right)\}$ B) $\{(-9, -1), \left(\frac{-5}{2}, \frac{5}{2}\right)\}$

C) $\{(-7, 1), (-2, 6)\}$

D) $\{(-6, 2), (-4, 4)\}$ E) $\{(-5, 3), (-2, 6)\}$

Çözüm:

$(x + 3y)^2 + 2x + 6y - 8 = 0$ $x - y = -8$

$(x + 3y)^2 + 2(x + 3y) - 8 = 0$

$x + 3y = t$ olsun $t^2 + 2t - 8 = 0$

$(t + 4)(t - 2) = 0$

$t = -4$ ve $t = 2$'dir

$x + 3y = -4$	$x + 3y = 2$
$x - y = -8$	$x - y = -8$
$x = -7$, $y = 1$	$y = \frac{5}{2}$, $x = \frac{-11}{2}$
$(-7, 1)$	$\left(\frac{-11}{2}, \frac{5}{2}\right)$

$Ç = \{(-7, 1), \left(\frac{-11}{2}, \frac{5}{2}\right)\}$

Cevap : A

15. $y = 3x^2 + 4x - 5$

$y = x^2 - 2x + 3$

denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{(-3, 6), (4, 8)\}$ B) $\{(-2, 1), (3, 9)\}$

C) $\{(1, 2), (-4, 36)\}$

D) $\{(-1, -2), (4, 16)\}$ E) $\{(1, 2), (-4, 27)\}$

Çözüm:

$3x^2 + 4x - 5 = x^2 - 2x + 3$

$2x^2 + 6x - 8 = 0$

$2(x^2 + 3x - 4) = 0$

$2(x + 4)(x - 1) = 0$

$x = -4$, $x = 1$

$x = -4$ ise $y = 16 + 8 + 3 = 27$

$x = 1$ ise $y = 1 - 2 + 3 = 2$

$Ç = \{(1, 2), (-4, 27)\}$

Cevap : E

16. $y = x^2 + bx + c$

$y = mx + n$

denklem sistemini sağlayan (x,y) **sıralı ikililerin çözüm kümesi** $\{(-2, -3), (4, 21)\}$ **olduğuna göre** $b \cdot m + n + c$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E)10

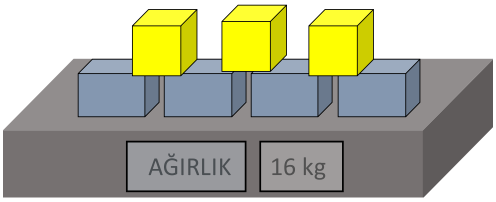
Çözüm:

$y = mx\ \ n$	$y = x^2 + bx + c$
$-3 = -2m + n$	$4 - 2b + c = -3$
$21 = 4m + n$	$16 + 4b + c = 21$
$m = 4$, $n = 5$	$b = 2$ $c = -3$

$b \cdot m + n + c = 8 + 5 - 3 = 10$ olur.

Cevap : E

17. Aşağıda her birinin ağırlığı x kilogram olan sarı renkli paketler ile her birinin ağırlığı y kilogram olan mavi renkli paketler şekildeki gibi tartıldığında terazinin ekran görüntüsü verilmiştir.



x ile y arasında $6x^2 - 12y^2 - xy + 56 = 0$ eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre $x \cdot y$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

<u>**Çözüm**</u>:

Terazide 3 tane sarı renkli paket, 4 tane mavi renkli paket olduğundan ve ekranda ağırlık 16 kg olarak verildiğinden dolayı

$3x + 4y = 16$ denklemi bulunur.

$6x^2 - 12y^2 - xy + 56 = 0$

$(3x + 4y) \cdot (2x - 3y) = -56$

$16 \cdot (2x - 3y) = -56$

$2x - 3y = \frac{-7}{2}$ bulunur.

3/ $3x + 4y = 16$

4/ $2x - 3y = \frac{-7}{2}$ denklemlerini yok etme metodu ile çözelim.

$x = 2$ ve $y = \frac{5}{2}$

$x \cdot y = 2 \cdot \frac{5}{2}$ olarak bulunur.

Cevap : D

18. $x^2 + 2xy + y^2 = 25$

$2x - y = 4$

denklem sistemini sağlayan x ve y değerleri için $|x - y|$ aşağıdakilerden hangisi <u>olabilir</u>?

A) $\frac{1}{3}$ B) 2 C) $\frac{11}{3}$ D) $\frac{13}{3}$ E) 5

<u>**Çözüm:**</u>

$x^2 + 2xy + y^2 = 25$

$2x - y = 4$

1. denklemde tam kare kuralı uygulanırsa;

$(x + y)^2 = 25$

$x + y = 5$ veya $x + y = -5$ elde edilir.

$$\begin{array}{r} x + y = 5 \\ \underline{2x - y = 4} \\ 3x = 9 \Rightarrow 3 + y = 5 \end{array}$$

$x = 3 \Rightarrow y = 2$

$|x - y| = |3 - 2| = 1$

$$\begin{array}{r} x + y = 5 \\ \underline{2x - y = 4} \\ 3x = -1 \end{array}$$

$x = -\frac{1}{3} \Rightarrow -\frac{1}{3} + y = 5$

$y = -5 + \frac{1}{3}$

$y = -\frac{14}{3}$

$|x - y| = \left| -\frac{1}{3} - \left(-\frac{14}{3} \right) \right| = \frac{13}{3}$

Cevap : D

19. $x^2 - y - 15 = 0$
$x - y - 3 = 0$

olduğuna göre $x \cdot y$ **işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) 0 B) 1 C) 3 D) 6 E) 18

Çözüm:

$x - y - 3 = 0$ denkleminden $y = x - 3$ elde edilir.

$x^2 - y - 15 = 0$ denkleminde $y = x - 3$ ifadesini y yerine yazalım.

$x^2 - (x - 3) - 15 = 0$

$x^2 - x - 12 = 0$

$x_1 = -3$ ve $x_2 = 4$ kökleri bulunur.

$y = x - 3$ olduğundan $x_1 = -3$ için $y_1 = -6$ ve $x_2 = 4$ için $y_2 = 1$ değerleri bulunur.

$(x_1, y_1) = (-3, -6)$ için $x \cdot y = 18$ veya

$(x_2, y_2) = (4, 1)$ için $x \cdot y = 4$ olur.

Cevap : E

20. $x^2 - y^2 + 15 = 0$
$x + y - 5 = 0$

olduğuna göre $x^y + y^x$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) 1 B) 4 C) 5 D) 8 E) 16

Çözüm:

$x + y - 5 = 0$ eşitliğinden $y = -x + 5$ olur.

$x^2 - y^2 + 15 = 0$

$x^2 - (-x + 5)^2 + 15 = 0$

$x^2 - (x^2 - 10x + 25) + 15 = 0$

$10x - 10 = 0$

$x = 1$ bulunur.

$y = -x + 5$ olduğundan $x = 1$ için $y = 4$ olur.

$x^y + y^x = 1^4 + 4^1 = 5$ olur.

Cevap : C

21. m **gerçek sayı olmak üzere**

$x^2 + 3x + y - 7 = 0$

$mx^2 - y + x + 1 = 0$

denklem sisteminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre m **kaçtır?**

A) $-\frac{5}{3}$ B) $-\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{4}{3}$

Çözüm:

Verilen denklemleri taraf tarafa topladığımızda x değişkenine bağlı ikinci dereceden denklem elde edilir.

$$\begin{array}{l} x^2 + 3x + y - 7 = 0 \\ \underline{mx^2 - y + x + 1 = 0} \\ (m+1)x^2 + 4x - 6 = 0 \end{array}$$

Elde edilen bu denklemin diskriminantı sıfır olmalıdır.

$\Delta = b^2 - 4ac = 0$

$\Delta = 4^2 - 4(m + 1)(-6) = 0$

$16 + 24m + 24 = 0$

$24m = -40$

$m = -\frac{40}{24}$

$m = -\frac{5}{3}$

Cevap : A

22. $x^2 + 2y^2 - 41 = 0$

$x^2 + y^2 - 5y - 5 = 0$

denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(–11i, –9), (11i, –9), (–3, 4), (3, 4)}

B) {(–3, 4), (3, 4)}

C) {(–11i, –9), (11i, –9)}

D) {(11i, –9), (3, 4)}

E) {(–9, –11i), (–9, 11i), (4, –3), (4, 3)}

Çözüm:

Verilen denklemleri taraf tarafa çıkaralım.

$$\begin{array}{l} x^2 + 2y^2 - 41 = 0 \\ \underline{-\ x^2 + y^2 - 5y - 5 = 0} \\ y^2 + 5y - 36 = 0 \\ (y + 9)(y - 4) = 0 \end{array}$$

$y_1 = -9$ ve $y_2 = 4$ bulunur.

$y_1 = -9$ için $x_1 = -11i$ ve $x_2 = 11i$

$y_2 = 4$ için $x_3 = -3$ ve $x_4 = 3$

Ç = {(–11i, –9), (11i, –9),(–3,4), (3, 4)}

Cevap : A

23. $x^2 - 2xy - 3y^2 - 4 = 0$

$x^2 + 2xy + y^2 - 6 = 0$

olduğuna göre $\frac{y^2}{x^2}$ değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{11}$ B) $\frac{3}{11}$ C) 1 D) $\frac{1}{121}$ E) $\frac{9}{121}$

Çözüm:

$x^2 - 2xy - 3y^2 - 4 = 0$ ifadeyi düzenleyelim $(x - 3y)(x + y) = 4$ ve $x^2 + 2xy + y^2 - 6 = 0$ ifadeyi düzenleyelim $(x + y)(x + y) = 6$ eşitlikleri elde edilir.

Elde ettiğimiz bu ifadeleri taraf tarafa bölersek

$\frac{(x-3y)(x+y)}{(x+y)(x+y)} = \frac{4}{6}$ eşitliğini elde ederiz.

$\frac{(x-3y)}{(x+y)} = \frac{2}{3}$

$3x - 9y = 2x + 2y$

$x = 11y$

$\frac{y^2}{x^2} = \frac{y^2}{121y^2} = \frac{1}{121}$ olur.

Cevap : D

24. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} - 1 = 0$

$x^2 + y^2 - 16 = 0$

olduğuna göre $y^2 - x^2$ işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{45}{11}$ B) $\frac{47}{8}$ C) 7 D) $\frac{32}{8}$ E) $\frac{113}{3}$

Çözüm:

$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} - 1 = 0$ ifadesinde paydalar eşitlenip düzenlenirse

$25x^2 + 9y^2 - 225 = 0$ elde edilir.

$25x^2 + 9y^2 - 225 = 0$ (I)

$x^2 + y^2 - 16 = 0$ (II)

(II) eşitliğini –9 ile çarpılıp (I) eşitliği ile topladığımızda

$16x^2 - 81 = 0$ elde edilir.

$x^2 = \frac{81}{16}$ değerine karşılık $y^2 = \frac{175}{16}$ olur.

$y^2 - x^2 = \frac{175}{16} - \frac{81}{16} = \frac{94}{16}$

$y^2 - x^2 = \frac{47}{8}$ bulunur.

Cevap : B

25. $x^2 - y^2 - 16 = 0$

$x - y - 4 = 0$

denklem sisteminin çözüm kümesinin elemanı dik koordinat düzleminde A noktasına karşılık geldiğine göre A noktasının orijine olan uzaklığı kaç birimdir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 16

Çözüm:

$x - y - 4 = 0$ eşitliğinden $x - 4 = y$ olur.

$x^2 - y^2 - 16 = 0$ eşitliğinde $y = x - 4$ yazalım

$x^2 - (x - 4)^2 - 16 = 0$ elde edilir.

$8x - 32 = 0$ buradan $x = 4$ bulunur.

A(4, 0) noktasının orijine olan uzaklığı 4 birimdir.

Cevap : D

26. $2x^2 - 3xy + y^2 = 5$

$x^2 + 2xy - 2y^2 = 10$

denklem sisteminin gerçek sayılardaki çözüm kümesinin elemanları dik koordinat düzleminde A ve B noktalarına karşılık geldiğine göre |AB| kaç birimdir?

A) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{7\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{11\sqrt{3}}{3}$

Çözüm:

$2x^2 - 3xy + y^2 = 5$ (I)

$x^2 + 2xy - 2y^2 = 10$ (II)

(I) denklemi –2 ile çarpılıp (II) denklemi ile taraf tarafa toplanırsa

$$\begin{array}{rl} & -4x^2 + 6xy - 2y^2 = -10 \\ + & x^2 + 2xy - 2y^2 = 10 \\ \hline & -3x^2 + 8xy - 4y^2 = 0 \end{array}$$

denklemi elde edilir.

$(3x - 2y)(x - 2y) = 0$ buradan $x = \frac{2y}{3}$ ve $x = 2y$ bulunur.

(I) veya (II) denkleminde $x = \frac{2y}{3}$ ifadesi yerine yazılırsa çözüm kümesi boş küme olur.

(I) veya (II) denkleminde $x = 2y$ ifadesini yerine yazılırsa

$A\left(\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}}, \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}\right)$ ve $B\left(-\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}}, -\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}\right)$ noktaları elde edilir.

Bu durumda dik koordinat düzleminde iki nokta arasındaki uzaklık formülünden $|AB| = \frac{10\sqrt{3}}{3}$ birim olur.

Cevap : D

1. $y = x - 2$

$x^2 - 6 = xy$

denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(3, 1)} B) {(2, 0)} C) {(3, 1),(2, 0)} D) {(1, –1)} E) {(5, 3)}

2. $x - 2y = -3$

$x^2 - 4y^2 = -15$

denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(3, –1)} B) {(–2, 0)} C) {(1,2)} D) {(5, –1)} E) {(5, –3)}

3. $x^2 - y^2 = 3$

$2x^2 + y^2 = 9$

denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(2, 1), (0, 1), (2, 0)} B) {(2, 1), (2, –1), (–2, 1), (2, 0)} C) {(3, 1),(2, 0)} D) {(2, 1), (2, –1), (–2, 1), (–2, –1)} E) {(2, 1), (1, 2)}

4. $x^2 + y^2 = 10$

$x^2 + y^2 - 6x = 4$

denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(1, 3)}

B) {(1, 3), (1, –3)}

C) {(1, 3), (1, –3), (–1, 3)}

D) {(1, 3), (1, –3), (–1, 3), (–1, –3)}

E) {(1, 3), (–1, –3)}

5. $y = 2x - 1$

$x^2 - y^2 = -5$

denklem sisteminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. $y \cdot x = 0$

$x^2 - 6 = y$

denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(0, –6)}

B) {(0, –6), ($\sqrt{6}$, 0), (–$\sqrt{6}$, 0),(0, –$\sqrt{6}$)}

C) {(0, –6), ($\sqrt{6}$, 0), (–$\sqrt{6}$, 0)}

D) {(0, –6), ($\sqrt{6}$, 0)}

E) {(0, 0)}

7. x **ve** y **gerçek sayılar olmak üzere**

$y \cdot x = -6$

$x^2 - y^2 = 5$

denklem sistemini sağlayan (x, y) **sıralı ikililerinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {(3, –2), (–3, 2)}

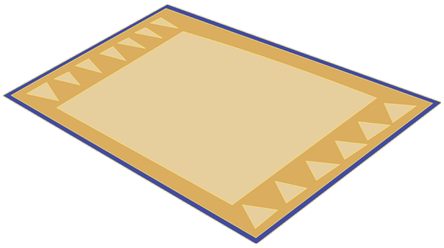
B) {(3, –2)}

C) {(–3, 2)}

D) {(3, –2), (3, 2), (–3, 2)}

E) {(3, –2), (3, 2), (–3, –2), (–3, 2)}

8. Aşağıda dikdörtgen şeklinde bir halı görülmektedir. Bu halının çevresi 220 cm alanı 3000 cm^2 olarak ölçülmektedir.



Buna göre halının kısa kenarının uzunluğu kaç santimetredir?

A) 20 B) 30 C) 40 D) 45 E) 50

9. x **ve** y **gerçek sayılar olmak üzere**

$x^2 + y^2 - 4x - 6y + 13 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(3, –2), (–3, 2)} B) {(3, –2)} C) {(2, 3)} D) {(3, –2), (3, 2), (–3, 2)} E) {(3, 2), (–3, –2), (–3, 2)}

10. x **ve** y **negatif gerçek sayılar olmak üzere**

$x^2 + xy = 8$

$y^2 + xy = 56$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(–1, –3), (–3, –1)} B) {(–6, –2)} C) {(–1, –7)} D) {(–7, –1), (–1, –7)} E) {(–7, –1)}

11. $x - y = 2$

$x^2 - y^2 + x + y = 36$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(5 ,3)} B) {(–6, –8)} C) {(1, –1)} D) {(7, 5)} E){(4, 2)}

12. x **ve** y **gerçek sayılar olmak üzere**

$x \cdot y = -5$

$\frac{y}{x} - \frac{x}{y} = \frac{24}{5}$

denkleminin gerçek sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(–5, 1), (5, –1)} B) {(–5, 1)} C) $\left\{(-5,1),\left(2,-\frac{5}{2}\right)\right\}$ D) $\left\{\left(\frac{-3}{2},\frac{10}{3}\right)\right\}$ E) {(4, 2)}

13. $y = x - 1$

$x^2 - 7 = y$

denklem sisteminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

14. $y = 5x - 11$

$x^2 - 7 = y$

denklem sistemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

A) –2 B) –5 C) 0 D) 3 E) 5

1. $(x^2 - 2x)^2 - 3 \cdot (x^2 - 2x) - 4 = 0$

denkleminin köklerinden herhangi biri aşağıdaki aralıkların hangisinde bulunmaz?

A) (0, 2) B) (– 2, – 1) C) (– ∞, – 2)

D) (– 1 , 1] E) (3, 4)

2. $(2x + 3)^2 = (x + 1)^2$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

A) 2 B) $\frac{2}{3}$ C) $-\frac{4}{3}$ D) –2 E) $-\frac{10}{3}$

3. $x - \sqrt{3 - x} = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {–1, 2} B) {2} C) {2, 3} D) {–1} E) {–1, 3}

4. $9^x - 10 \cdot 3^{x+1} + 81 = 0$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 30

5. $6\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 36\left(x + \frac{1}{x}\right) + 54 = 0$

olduğuna göre $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2$ **ifadesinin eşiti kaçtır?**

A) 5 B) 7 C) 9 D) 11 E) 13

6. $x^2 + 3 \cdot |x| - 10 = 0$

denkleminin çözüm kümesinin elemanlarının çarpımı kaçtır?

A) –25 B) –10 C) –4 D) 4 E) 100

7. $x + \sqrt{x + 3} = 3$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {1} B) {1,6} C) {6} D) {–1,6} E) {1,3}

8. $\frac{1}{x - a} + \frac{1}{x - 3} = \frac{1}{x - 2}$

denkleminin bir kökü 5 **olduğuna göre a değeri kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 1 D) 6 E) 11

9. $\sqrt{4x+1} = \sqrt{x-3} + \sqrt{x+4}$

denkleminin kökü kaçtır?

A) 7 B) 9 C) 10 D) 12 E) 20

10. $2x^2 - 3|x| - 2 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {–2} B) {2} C) ∅ D) ℝ E) {–2, 2}

11. a pozitif bir gerçek sayıdır.

$a^4 - 2a^2 = 8$

olduğuna göre a **kaçtır?**

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

12. $(x-2) \cdot (x+2) \cdot (x+5) = (x-1) \cdot (x+1) \cdot (x+4)$

denklemiyle aşağıdaki denklemlerden hangisinin çözüm kümesi aynıdır?

A) $x^3 + 5x^2 + 4x = 0$ B) $x^2 - 3x - 16 = 0$ C) $x^2 - 4x + 24 = 0$

D) $3x + 16 = 0$ E) $5x - 4 = 0$

13. $(x^2 + 2x - 3) \cdot (x^2 + 2x - 2) = 6$

denkleminin gerçek sayılardaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14. $\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} - 6 = 0$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) 1 B) 7 C) 15 D) 19 E) 27

1. $3x^2 + y^2 = 20$

$x^2 - 2y^2 = 2$

ikinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{(-\sqrt{2}, \sqrt{3}), (\sqrt{2}, -\sqrt{3})\}$

B) $\{(-\sqrt{2}, \sqrt{3}), (\sqrt{2}, -\sqrt{3}), (\sqrt{2}, \sqrt{3})\}$

C) $\{(-\sqrt{2}, -\sqrt{6}), (2, -\sqrt{6}), (\sqrt{2}, \sqrt{6})\}$

D) $\{(-\sqrt{2}, \sqrt{6}), (\sqrt{2}, \sqrt{6}), (-\sqrt{6}, \sqrt{2}), (\sqrt{6}, \sqrt{2})\}$

E) $\{(-\sqrt{6}, -\sqrt{2}), (-\sqrt{6}, \sqrt{2}), (\sqrt{6}, -\sqrt{2}), (\sqrt{6}, \sqrt{2})\}$

2. Koordinat düzleminde denklemi $x^2 + y^2 = 5$ olan bir çember ve denklemi $x \cdot y = \sqrt{6}$ olan bir eğri çiziliyor.

Buna göre bu çember ile eğrinin kesim noktalarından birinin koordinatlarının çarpımı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) $\sqrt{5}$ D) $\sqrt{6}$ E) 5

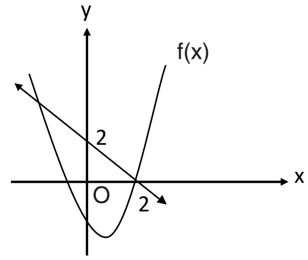
3. $x^2 + x - 9y^2 + 3y = 77$

$x - 3y = 10$

iki bilinmeyenli denklem sistemini sağlayan (x, y) **noktasının apsisi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 6 B) $\frac{15}{2}$ C) $\frac{17}{2}$ D) 10 E) $\frac{34}{3}$

4. Aşağıda dik koordinat düzleminde $y = x^2 - ax - 1$ fonksiyonu ile (2, 0) noktasında kesişen bir doğru verilmiştir.



Parabol ile doğrunun diğer kesim noktası (x , y) **olduğuna göre** $x + y + a$ **değeri kaçtır?**

A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{7}{2}$

5. $x^2 + (y - 1)^2 = 8$

$(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 16$

ikinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sisteminin çözüm kümesini sağlayan (x , y) **ikililerinin farklı apsis değerlerinin çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) –5 B) –4 C) –3 D) 4 E) 6

6. $x^2 + (2y + 1)^2 = 2$

$x - y = 2$

denklem sistemini sağlayan (x , y) **ikilileri ile orijini köşe kabul eden üçgenin ağırlık merkezinin koordinatları toplamı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{1}{15}$ B) $\frac{4}{15}$ C) $\frac{7}{15}$ D) 2 E) 3

7. $y^2 = (2x - \sqrt{5})(2x + \sqrt{5})$

$y = \dfrac{3}{x}$

ikinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemi veriliyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu denklem sisteminin çözüm kümesinde bulunan ikililerin koordinatları toplamından biridir?

A) –4 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{7}{2}$ D) 4 E) 5

8. Aslı Hanım fotoğrafını görseldeki gibi dikdörtgen bir çerçeve içine yerleştirmek istiyor.

- Çerçeve kalınlığı 2 cm,
- Çerçeveli fotoğrafın alanı 500 cm^2,
- Fotoğraf konulacak alan 336 cm^2

olduğuna göre Aslı Hanımın fotoğrafı için seçtiği çerçevenin boyutları toplamı kaç santimetredir?

A) 35 B) 37 C) 40 D) 45 E) 49

9. $\dfrac{x^2}{3} + \dfrac{y^2}{5} = 48$

$\dfrac{x^2}{2} + \dfrac{y^2}{3} = 78$

denklem sistemi veriliyor.

Buna göre ikinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemini sağlayan y değerlerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2\sqrt{5}$ B) $3\sqrt{5}$ C) $4\sqrt{5}$ D) $5\sqrt{5}$ E) $6\sqrt{5}$

10. $y = \sqrt{3x - 5}$

$y = \dfrac{x+1}{2}$

denklem sistemi veriliyor.

Buna göre bu denklem sistemini sağlayan noktalar arasındaki uzaklık kaçtır?

A) $5\sqrt{2}$ B) $7\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{5}$ D) $3\sqrt{5}$ E) $4\sqrt{5}$

11. Mehmet Bey çevresi 40 m olan dikdörtgen biçimindeki bahçesinin bir kısmına marul dikmek istiyor. Bunun için bahçenin kısa cephesi bir kenar olacak şekilde kare bir alan oluşturuyor.

Bu alan dışında bahçede geriye 32 m^2 **alan kaldığına göre tüm bahçenin alanının alabileceği en büyük değer kaç metrekaredir?**

A) 64 B) 75 C) 84 D) 91 E)96

12. $2x - 3y = -7$

$(4x + 6y)^2 - (2x + 3y) = 5$

denklem sistemi veriliyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi çözüm kümesinin elemanlarından biridir?

A) (–2, 1) B) (–2, 2) C) (–1, 1) D) (–1, 2) E) (0, 1)

1. Kenan'ın şekilde görüldüğü gibi biri kırmızı biri mavi 2 tane oyuncak arabası vardır.

Kırmızı ve mavi renkli arabaların uzunlukları toplamının mavi arabanın uzunluğuna oranı, mavi arabanın uzunluğunun kırmızı arabanın uzunluğuna oranına eşittir.

Buna göre bu iki oyuncak arabanın uzunlukları oranı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ B) $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{5}-2}{2}$ D) $\frac{2+\sqrt{5}}{2}$ E) $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

2. $a^2b + ab^2 + 8 = 0$

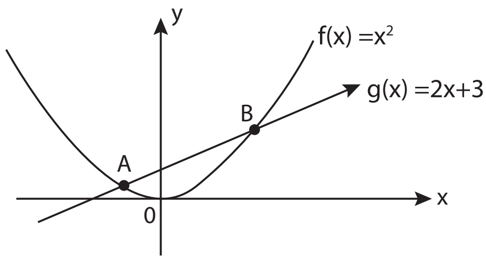
$a + b - ab - 17 = 0$

denklem sistemi veriliyor.

Buna göre denklem sistemini sağlayan a ve b gerçel sayıları için $a \cdot b$ ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

A) –19 B) –17 C) –15 D) –13 E) –11

3. Kenan ve Yeliz farklı yüksekliklerde dronlarını uçurmaktadır. Kenan dronunu $f(x) = x^2$ eğrisel rotası üzerinde ve Yeliz ise dronunu $g(x) = 2x + 3$ doğrusal rotası üzerinde kullanmaktadırlar.



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verildiği gibi Kenan ve Yeliz'in dronları rota boyunca A ve B gibi iki noktada küresel yer belirleme sistemine göre (GPS) aynı değerleri vermektedir.

Buna göre A ile B noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

A) $\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $3\sqrt{5}$ D) $4\sqrt{5}$ E) $5\sqrt{5}$

4. $x^2 + kx + 8k = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere kaç k gerçek sayı değeri için denklemin kökleri birer tam sayı olur?

A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

5. $-x^2 - 2y^2 - x + 12 = 0$

$-x^2 - y^2 + x + 5 = 0$

ikinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemini sağlayan (x, y) **noktalarının koordinatları çarpımı aşağıdakilerden hangisi olamaz?**

A) $-2\sqrt{5}$ B) $-2\sqrt{3}$ C) $-\sqrt{5}$ D) $\sqrt{5}$ E) $2\sqrt{3}$

6. $y = \dfrac{\sqrt{x+5}}{2}$

$y^2 + x + 3 = 0$

denklem sistemi veriliyor.

Buna göre bu denklem sistemini sağlayan y değerlerinin toplamı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. $yx^2 + xy^2 = 8$

$y + x + xy = 6$

olduğuna göre x + y **ifadesinin alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?**

A) –8 B) –6 C) –4 D) 6 E) 8

8. $x - y = x \cdot y$

$x^2 + y^2 = 4 - x \cdot y$

olduğuna göre $x \cdot y$ **ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) –1 D) 0 E) 1

1. $x^2 - 49 < 0$ **eşitsizliğini sağlayan** x **tam sayıları kaç tanedir?**

A) 7 B) 9 C) 11 D) 13 E) 15

Çözüm:

$x^2 - 49 < 0$ ise $(x-7)(x+7) < 0$ olur.

$x - 7 = 0$ ise $x = 7$

$x + 7 = 0$ ise $x = -7$

$x^2 - 49$ ifadesinin baş katsayısı +1 olduğundan tablo sağdan + ile başlar.

x	$-\infty$		-7		7	
x^2-49		+	○	-	○	+

Ç = (–7, 7)

x'in alacağı değerler kümesi { –6, –5, –4, –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6} olup 13 tam sayı değeri alır.

Cevap : D

2. Bir gerçek sayının karesinin 24 fazlası, kendisinin 11 katından küçüktür.

Bu eşitsizliği sağlayan en büyük tam sayı değeri kaçtır?

A) 5 B) 7 C) 8 D) 10 E) 11

Çözüm:

Sayı x olsun.

$x^2 + 24 < 11x$

$x^2 - 11x + 24 < 0$

$(x-8)(x-3) < 0$

$x - 8 = 0$ ise $x = 8$

$x - 3 = 0$ ise $x = 3$

x	$-\infty$		3		8		∞
$x^2-11x+24$		+	○	-	○	+	

$x \in (3, 8)$ olmak üzere x'in alabileceği en büyük tam sayı değeri 7'dir.

Cevap: B

3. Bir otomotiv şirketi elindeki aracı $x^2 - 3x$ milyon TL ye almıştır. Yılbaşında yapılacak vergi indirimlerinden dolayı aracı $2x + 14$ liraya satılığa koyup bir an önce aracı satmayı planlamaktadır.

Şirketin bu satıştan zarar etmemesi için x**'in alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) 25 B) 27 C) 29 D) 33 E) 35

Çözüm:

Satıştan zarar edilmemesi için satış fiyatının alış fiyatından küçük olmaması gerekir.

$x^2 - 3x \leq 2x + 14$

$x^2 - 5x - 14 \leq 0$

$(x-7)(x+2) \leq 0$

$x - 7 = 0$ ise $x = 7$

$x + 2 = 0$ ise $x = -2$

x	$-\infty$		-2		7		∞
$x^2-5x-14$		+	●	-	●	+	

Ç = [– 2, 7]

x'in alabileceği değerler kümesi { –2, –1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 } dir. Bu tam sayı değerlerinin toplamı ise 25 olur.

Cevap: A

4. $\dfrac{(x-2)(x-9)}{(x-5)^2} < 0$ **eşitsizliğini sağlayan** x **tam sayılarının toplamı kaçtır?**

A) 25 B) 28 C) 29 D) 32 E) 34

Çözüm:

$\dfrac{(x-2)(x-9)}{(x-5)^2} < 0$

$x - 2 = 0$ ise $x = 2$

$x - 9 = 0$ ise $x = 9$

$x - 5 = 0$ ise $x = 5$ ve 5 çift katlı kök

x	$-\infty$		2		5		9		∞
$\dfrac{(x-2)(x-9)}{(x-5)^2}$		+	○	-	○	-	○	+	

Ç = (2, 9) – {5}

x'in alacağı değerler 3, 4, 6, 7, 8

$3 + 4 + 6 + 7 + 8 = 28$ bulunur.

Cevap: B

5. $(3x - 1)(x^2 - 9) > 0$ **eşitsizliğinin gerçek sayılardaki çözüm kümesi hangisidir?**

A) $\left(-3, \frac{1}{3}\right)$ B) $(-3, 3)$ C) $(3, \infty)$

D) $\left(-3, \frac{1}{3}\right) \cup (3, \infty)$ E) $[-3, 3]$

Çözüm:

$(3x - 1)(x^2 - 9) > 0$

$(3x - 1)(x - 3)(x + 3) > 0$

$3x - 1 = 0$ ise $x = \frac{1}{3}$

$x - 3 = 0$ ise $x = 3$

$x + 3 = 0$ ise $x = -3$

x	$-\infty$ … -3	-3 … $\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$ … 3	3 … ∞
$(3x - 1)(x^2 - 9)$	-	+	-	+

$Ç = \left(-3, \frac{1}{3}\right) \cup (3, \infty)$

Cevap: D

6. $x^2 + nx - m > 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi**

$\mathbb{R} - [-1, 7]$ **olduğuna göre** $2mn$ **değeri kaçtır?**

A) -84 B) -42 C) 14 D) 42 E) 84

Çözüm:

$x^2 + nx - m$ denkleminin kökleri -1 ve 7'dir.

Kökler toplamı $= \frac{-b}{a} = \frac{n}{1} = -n$

$-n = -1 + 7$

$-n = 6$ ise $n = -6$ olur

Kökler çarpımı $= \frac{c}{a} = \frac{-m}{1} = -m$

$-m = (-1) \cdot 7$ ise $m = 7$

$2mn = 2 \cdot 7 \cdot (-6) = -84$ bulunur.

Cevap: A

7. $x^2 - mx + 9 > 0$ **eşitsizliği daima sağlandığına göre m'nin değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-5, 5)$ B) $(-5, 0) \cup (1, 6)$ C) $(-6, 6)$

D) $[-5, 5]$ E) $[1, 5]$

Çözüm:

$x^2 - mx + 9 > 0$ eşitsizliğinin daima sağlanması için denklemin gerçek köklerinin olmaması gerekir ,bu durumda $\Delta < 0$ olur.

$\Delta = b^2 - 4ac < 0$

$(-m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9 < 0$

$m^2 - 36 < 0$

$(m - 6)(m + 6) < 0$

$x - 6 = 0$ ise $x = 6$

$x + 6 = 0$ ise $x = -6$

m	$-\infty$ … -6	-6 … 6	6 … ∞
$m^2 - 36 < 0$	+	-	+

$Ç = (-6, 6)$

Cevap: C

8. $-x^2 - 2x + 15 \leq 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\mathbb{R} - (-3, 2)$ B) $(0, 3)$ C) $(-5, 3)$

D) $\mathbb{R} - (-5, 3)$ E) $[-5, 3]$

Çözüm:

$-x^2 - 2x + 15 \leq 0$

$(-x + 3)(x + 5) \leq 0$

$-x + 3 = 0$ ise $x = 3$

$x + 5 = 0$ ise $x = -5$

$-x^2 - 2x + 15$ ifadesinin baş kat sayısı -1 olduğundan tablo sağdan $-$ ile başlar.

x	$-\infty$ … -5	-5 … 3	3 … ∞
$-x^2 - 2x + 15$	-	+	-

$Ç = \mathbb{R} - (-5, 3)$ olur.

Cevap: D

9. $\dfrac{(x^2-4x-32)\,(x^2-16)}{x+3} \leq 0$ **eşitsizliğini sağlayan <u>en büyük</u> negatif tam sayı kaçtır?**

A) – 5 B) – 4 C) – 3 D) – 2 E) – 1

<u>Çözüm:</u>

$\dfrac{(x^2-4x-32)\,(x^2-16)}{x+3} \leq 0$

$\dfrac{(x-8)(x-4)(x+4)^2}{x+3} \leq 0$

$x-8=0$ ise $x=8$

$x-4=0$ ise $x=4$

$x+4=0$ ise $x=-4$ çift katlı kök

$x+3=0$ ise $x=-3$

x	$-\infty$		-4		-3		4		8		∞
$\dfrac{(x^2-4x-32)\,(x^2-16)}{x+3}$		-	●	-	○	+	●	-	●	+	

Ç = $(-\infty, -3) \cup [4, 8]$

x'in alacağı en büyük negatif tam sayı değeri – 4 bulunur.

Cevap: B

10. $2x^2-5x+3 \leq 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (0,1) B) $\left(0, \dfrac{3}{2}\right)$ C) (1,2) D) $\left[1, \dfrac{3}{2}\right]$ E) [2,3]

<u>Çözüm:</u>

$2x^2-5x+3 \leq 0$

$(2x-3)\,(x-1) \leq 0$

$2x-3=0$ ise $x=\dfrac{3}{2}$

$x-1=0$ ise $x=1$

x	$-\infty$		1		$\dfrac{3}{2}$		∞
$2x^2-5x+3$		+	○	-	○	+	

Ç = $\left[1, \dfrac{3}{2}\right]$ dir.

Cevap: D

11. $(x-11)(x+2) > 0$ **eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?**

A) – 75 B) – 70 C) – 68 D) – 63 E) – 50

<u>Çözüm:</u>

$(x-11)(x+2) > 0$

$x-11=0$ ise $x=11$

$x+2=0$ ise $x=-2$

x	$-\infty$		-2		11		∞
$(x-11)(x+2)$		+	○	-	○	+	

Ç = $(-\infty, -2) \cup (11, \infty)$

$(-\infty, -2) = \{\cdots -13, -12, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3\}$

$(11, \infty) = \{12, 13, 14, 15, 16, 17 \ldots\ldots\ldots\ldots\}$

Sayıları taraf tarafa toplanırsa

$-3-4-5-6-7-8-9-10-11=-63$ bulunur.

Cevap: D

12. $\dfrac{1}{x+5} \geq \dfrac{1}{x-1}$ **eşitsizliğini sağlayan** x **doğal sayıları kaç tanedir?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

<u>Çözüm:</u>

$\dfrac{1}{x+5} \geq \dfrac{1}{x-1}$

$\dfrac{1}{x+5} - \dfrac{1}{x-1} \geq 0$

$\dfrac{-6}{(x-1)(x+5)} \geq 0$

x	$-\infty$		-5		1		∞
$\dfrac{-6}{(x-1)(x+5)}$		–	○	+	○	–	

Ç = $(-5, 1)$

x'in alacağı doğal sayı değeri bir tanedir.

Cevap: B

13. $\dfrac{(x+1)(x-5)^2}{(2x-5)^3} < 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $[-1, 1]$ B) $\left(0, \dfrac{3}{2}\right)$ C) $(1, 2)$

D) $\left[-1, \dfrac{3}{2}\right]$ E) $\left(-1, \dfrac{5}{2}\right)$

Çözüm:

$\dfrac{(x+1)(x-5)^2}{(2x-5)^3} < 0$

$x + 1 = 0$ ise $x = -1$

$x - 5 = 0$ ise $x = 5$ çift katlı kök

$2x - 5 = 0$ ise $x = \dfrac{5}{2}$

x	$-\infty$	-1		$\frac{5}{2}$		5		∞
$\dfrac{(x+1)(x-5)^2}{(2x-5)^3}$	+		-		+		+	

$Ç = \left(-1, \dfrac{5}{2}\right)$

Cevap: E

14. $(x - 1)(25 - x^2) < 0$

eşitsizliğini sağlayan en küçük negatif tam sayı ile en küçük pozitif tam sayının toplamı kaçtır?

A) – 4 B) – 2 C) 0 D) 2 E) 4

Çözüm:

$(x - 1)(25 - x^2) < 0$

$(x - 1)(x - 5)(x + 5) < 0$

$x - 1 = 0$ ise $x = 1$

$x - 5 = 0$ ise $x = 5$

$x + 5 = 0$ ise $x = -5$

x	$-\infty$	-5		1		5		∞
$(x-1)(25-x^2)$	+		-		+		-	

$Ç = (-5, 1) \cup (5, \infty)$

x'in en küçük negatif tam sayı değeri – 4 ve küçük pozitif tam sayı değeri 6'dır.

$-4 + 6 = 2$ olur.

Cevap: D

15. $(x^3 - x)(x + 2) < 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-2, -1) \cup (0, 1)$

B) $[-2, -1] \cup (0, 1)$

C) $(-2, -1) \cup (0, 2]$

D) $(-3, -1) \cup (0, 1)$

E) $(-3, -1) \cup (0, 2]$

Çözüm:

Eşitsizliği oluşturan çarpanların her birinin kökleri bulunur.

$(x^3 - x) = x(x^2 - 1) = x(x - 1)(x + 1) = 0$

$\Rightarrow x = 0 \lor x = 1 \lor x = -1$

$(x + 2) = 0 \Rightarrow x = -2$

x	$-\infty$	-2		-1		0		1		∞
$(x^3-x)(x+2)$	+		-		+		-		+	

$Ç = (-2, -1) \cup (0, 1)$

Cevap: A

16. $x - \dfrac{6}{x+1} > 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-2, -1) \cup (0,2)$

B) $[-\infty, -3] \cup (-1,2)$

C) $[-\infty, -3] \cup (2,\infty)$

D) $(-3, -1) \cup (2,\infty)$

E) $(-3, -1) \cup (0,1)$

Çözüm:

$x - \dfrac{6}{x+1} = \dfrac{x(x+1)-6}{x+1} = \dfrac{x^2+x-6}{x+1} = \dfrac{(x+3)(x-2)}{x+1} > 0$

$(x + 3)(x - 2) = 0 \Rightarrow x = -3$ veya $x = 2$

$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$

$x^2 + x - 6$ ve $x + 1$ ifadelerinin başkatsayısı pozitif olduğundan tablo sağdan + işareti ile başlar.

x	$-\infty$	-3		-1		2		∞
$\dfrac{x^2+x-6}{x+1}$	-		+		-		+	

$Ç = (-3, -1) \cup (2, \infty)$

Cevap: D

17. $\dfrac{(3-x)^4\,(1-x)^3}{x-5} \geq 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) (1, 3) B) (1, 3) ∪ (5, ∞) C) [1, 5)

D) [3, 5] E) (– ∞, – 1)

Çözüm:

3 - x = 0 ve x = 3 çift katlı bir köktür.

$(1-x)^3 = 0 \Rightarrow x = 1$

$x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5$

Pay ve paydanın kökleri bulunmuş olur.

$(3-x)^4$ ün baş katsayısı $(-1)^4 = 1$

$(1-x)^3$ ün baş katsayısı $(-1)^3 = -1$

x – 5 in baş katsayısı 1 başkatsayıların işaretlerinin çarpımı

$1 \cdot (-1) \cdot 1 = -1$ tablonun sağından işaretlemeye - ile başlanır.

x	– ∞	1	3	5	∞
$\dfrac{(3-x)^4\,(1-x)^3}{x-5}$	-	+	+	-	

Ç = [1, 5)

Cevap: C

18. Küpü ile karesinin farkı 12 katından küçük olan gerçek sayıların kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) (– ∞, – 3)

B) (– ∞, 3) ∪ (4,∞)

C) (– ∞,3) ∪ [4,∞)

D) (– ∞, – 3) ∪ (0,4]

E) (– ∞, – 3) ∪ (0,4)

Çözüm:

Küpü ile karesinin farkı 12 katından küçük olan sayı x olsun. $x^3 - x^2 < 12x$ yazılır.

$x^3 - x^2 - 12x < 0 \Rightarrow x(x^2 - x - 12) < 0 \Rightarrow x\,(x-4)(x+3) < 0$

Eşitsizliği oluşturan çarpanların her birinin kökleri

$x(x-4)(x+3) = 0 \Rightarrow x = 0$ veya $x = 4$ veya $x = -3$ bulunur.

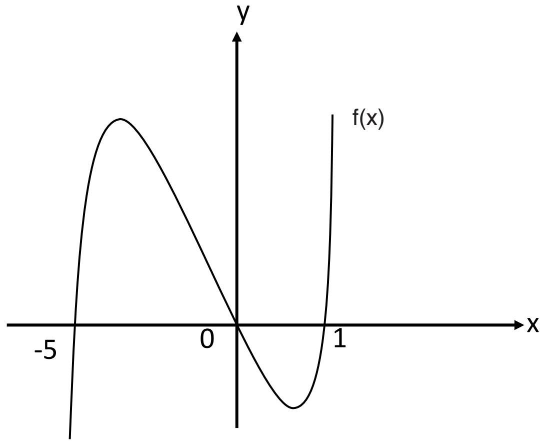
$x^3 - x^2 - 12x$ in baş katsayısı 1 olduğundan tablo sağdan + işareti ile başlanır.

x	– ∞	– 3	0	4	∞
$x^3 - x^2 - 12x$	-	+	-	+	

Ç = (–∞, –3) ∪ (0, 4)

Cevap: E

19.



$\dfrac{f(x)}{x^2-5} < 0$

eşitsizliğini sağlayan pozitif tam sayıların toplamı kaçtır?

A) 2 B) 5 C) 7 D) 9 E) 12

Çözüm:

$\dfrac{f(x)}{x^2-5} < 0$ eşitsizliğinde payın kökleri $f(x) = 0$ için verilen grafikten $x = -5$, $x = 0$ ve $x = 1$, paydanın kökleri $x^2 - 5 = 0$ için

$x = -\sqrt{5}$ ve $x = \sqrt{5}$ bulunur.

x	– ∞	– 5	$-\sqrt{5}$	0	1	$\sqrt{5}$	∞
$\dfrac{f(x)}{x^2-5}$	-	+	-	+	-	+	

Eşitsizliğini sağlayan pozitif değerler $(1, \sqrt{5})$'da olduğundan bu aralıkta sadece 2 tam sayı vardır.

Cevap: A

20. $\dfrac{(x-7)^3\,(x^2-2x+1)}{3^x} \geq 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesinde bulunmayan pozitif tam sayıların toplamı kaçtır?

A)15 B)17 C) 20 D) 25 E) 28

Çözüm:

$\forall\, x \in \mathbb{R}$ için $3^x > 0$ dır.

$(x-7)^3\,(x^2-2x+1) \geq 0$

$(x-7)^3 = 0$ ise $x = 7$ ve

$x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2 = 0$ ise $x = 1$

x	– ∞	1	7	∞
$(x-7)^3\,(x^2-2x+1)$	-	-	+	

(1, 7) da bulunan tam sayıların toplamı

$2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 20$ bulunur.

Cevap: C

21. $\dfrac{|x+2021| + 2022}{x^2 - 8x + 7} < 0$

eşitsizliğini sağlayan tam sayıların toplamı kaçtır?

A)17 B) 20 C) 23 D) 27 E) 32

Çözüm:

$\forall x \in \mathbb{R}$ için $|x+2021| + 2022 > 0$ dır. Bu durumda

$x^2 - 8x + 7 < 0$ olur.

$x^2 - 8x + 7 = 0 \Rightarrow (x-7)(x-1) = 0 \Rightarrow x = 1$ ve $x = 7$ bulunur.

x	$-\infty$ … 1	1 … 7	7 … ∞
$x^2 - 8x + 7$	+	-	+

Ç = (1, 7) olduğundan bu aralıktaki tam sayılar toplamı

$2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 20$ bulunur.

Cevap: B

22. $6x^2 - 17x + 5 > 0$

$x^2 - 3x - 10 \le 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, -2)$ B) $(-\infty, -2) \cup (5, \infty)$ C) $(-\infty, -2) \cup [\frac{5}{2}, \infty)$

D) $(-2, \frac{1}{3}) \cup (\frac{5}{2}, \infty]$ E) $[-2, \frac{1}{3}) \cup (\frac{5}{2}, 5]$

Çözüm:

$6x^2 - 17x + 5 = 0 \Rightarrow (2x - 5)(3x - 1) = 0 \Rightarrow$

$x = \frac{5}{2}$ veya $x = \frac{1}{3}$

$x^2 - 3x - 10 = 0 \Rightarrow (x - 5)\cdot(x + 2) = 0$

$x = -2$ veya $x = 5$ bulunur.

Verilen ifadelerin baş katsayıları pozitif ve başkatsayılarının işaretlerinin çarpımı pozitif olduğundan tablonun sağından işaretlemeye + ile başlanır.

x	$-\infty$ … -2	-2 … $\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$ … $\frac{5}{2}$	$\frac{5}{2}$ … 5	5 … ∞
$6x^2 - 17x + 5$	+	+	-	+	+
$x^2 - 3x - 10$	+	-	-	-	+

$6x^2 - 17x - 5 > 0 \Rightarrow$ ve $x^2 - 3x - 10 \le 0$ eşitsizlik sisteminin;

Ç = $[-2, \frac{1}{3}) \cup (\frac{5}{2}, 5]$

Cevap: E

23. $2x - 5 < 3x - 3 < x^2 - 1$

eşitsizlik sistemini sağlayan negatif tam sayıların çarpımı kaçtır?

A) – 8 B) – 6 C) – 1 D) 4 E) 12

Çözüm:

$2x - 5 < 3x - 3 < x^2 - 1$

$2x - 5 < 3x - 3$ ve $3x - 3 < x^2 - 1$

$2x - 5 < 3x - 3 \Rightarrow x > -2$ bulunur. x'in çözüm kümesi $(-2, \infty)$ aralığıdır.

$3x - 3 < x^2 - 1 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 > 0 \Rightarrow (x-2)(x-1) > 0$

$(x-2)(x-1) = 0 \Rightarrow x = 2 \lor x = 1$ bulunur.

x	$-\infty$ … 1	1 … 2	2 … ∞
$x^2 - 3x + 2$	+	-	+

x'in değer aralığı $(-\infty, 1) \cup (2, \infty)$ olur.

Bu aralıkta bulunan tek negatif tam sayı – 1'dir.

Cevap: C

24. $\dfrac{2x-4}{5-x} > 0$

$\dfrac{-7}{9-x^2} > 0$

eşitsizlik sistemini sağlayan kaç tam sayı vardır?

A)0 B)1 C)2 D)3 E)4

Çözüm:

$\dfrac{2x-4}{5-x} > 0$ eşitsizliğinde payın kökü $2x - 4 = 0$ için $x = 2$'dir. paydanın kökü $5 - x = 0$ için $x = 5$'tir.

Pay ve paydanın baş katsayılarının çarpımı $(2)\cdot(-1) = -2$ negatif olduğundan tabloda işaretlemeye sağdan – ile başlanır.

$\dfrac{-7}{9-x^2} > 0$ eşitsizliğinde paydanın kökü

$9 - x^2 = (3-x)(3+x) = 0$ için $x = 3 \lor x = -3$'tür.

Pay ve paydanın baş katsayılarının çarpımı $(-7)\cdot(-1) = 7$ olduğundan tabloda işaretlemeye sağdan + ile başlanır.

x	$-\infty$ … -3	-3 … 2	2 … 3	3 … 5	5 … ∞
$\dfrac{2x-4}{5-x}$	-	-	+	+	-
$\dfrac{-7}{9-x^2}$	+	-	-	+	+

Ç = (3, 5) bu aralıkta eşitsizliği sağlayan tek tam sayı 4'tür.

Cevap: B

25. $\frac{2}{x} > 6$

$x^2 - 5x + 4 < 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\varnothing$ B) $(\infty, 0)$ C) $\left[\frac{1}{3}, \infty\right]$ D) $(1, \infty)$ E) $(1, 4)$

Çözüm:

$\frac{2}{x} - 6 > 0 \Rightarrow \frac{2-6x}{x} > 0 \Rightarrow (2-6x) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$ veya $x = 0$

$x^2 - 5x + 4 < 0 \Rightarrow (x-1)(x-4) = 0 \Rightarrow x = 1$ veya $x = 4$ bulunur.

x	$-\infty$ … 0	0 … $\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$ … 1	1 … 4	4 … ∞
$\frac{2-6x}{x}$	-	+	-	-	-
$x^2 - 5x + 4$	+	+	+	-	+

Eşitsizlik sistemindeki eşitsizliklerin ortak çözümü yoktur.

Eşitsizlik sisteminin çözüm kümelerinin kesişimi boş kümedir.

Cevap: A

26. $|2x^2 - 15| \leq x$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesindeki tam sayıların toplamı kaçtır?

A) – 3 B) – 2 C) 0 D) 3 E) 5

Çözüm:

$|2x^2 - 15| \leq x \Longrightarrow -x \leq 2x^2 - 15 \leq x$

$-x \leq 2x^2 - 15 \Longrightarrow 0 \leq 2x^2 + x - 15 \Longrightarrow 2x^2 + x - 15 = 0$

$\Longrightarrow (2x-5)(x+3) = 0$

$x = \frac{5}{2}$ veya $x = -3$

$2x^2 - 15 \leq x \Longrightarrow \leq 2x^2 - x - 15 \leq 0 \Longrightarrow 2x^2 - x - 15 = 0$

$\Longrightarrow (2x+5)(x-3) = 0$

$x = -\frac{5}{2}$ veya $x = 3$

x	$-\infty$ … -3	-3 … $-\frac{5}{2}$	$-\frac{5}{2}$ … $\frac{5}{2}$	$\frac{5}{2}$ … 3	3 … ∞
$2x^2 + x - 15$	+	-	-	+	+
$2x^2 - x - 15$	+	+	-	-	+

$Ç = \left[\frac{5}{2}, 3\right]$ da x'in alabileceği tamsayı değerleri toplamı 3 bulunur.

Cevap : D

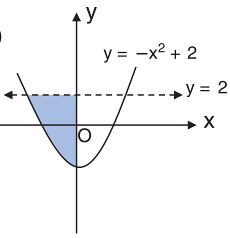
27. $y \leq -x^2 + 2$

$0 < y < 2$

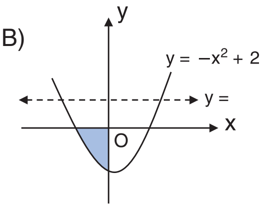
$x \geq 0$

Eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?

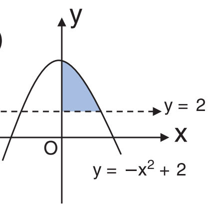
A)



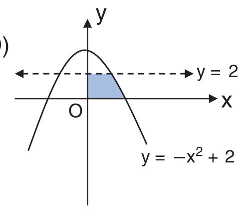
B)



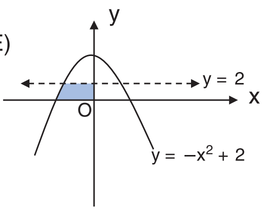
C)



D)



E)

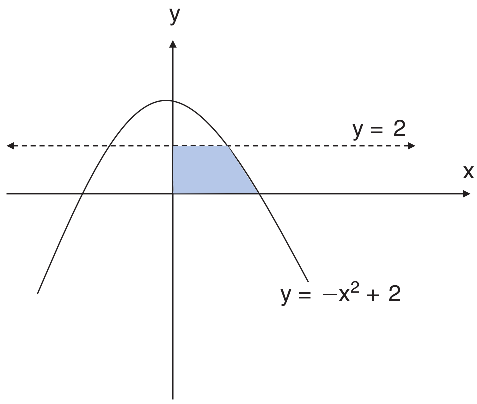


Çözüm:

$y \leq -x^2 + 2$

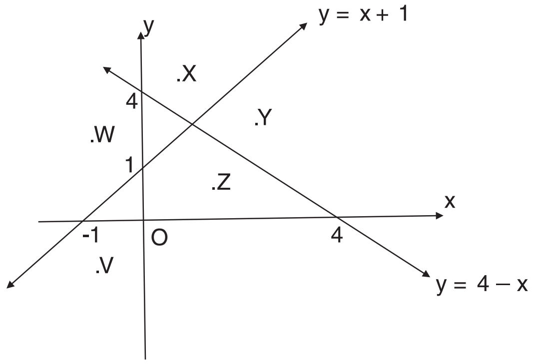
$0 < y < 2$

$x \geq 0$



Cevap: D

28.

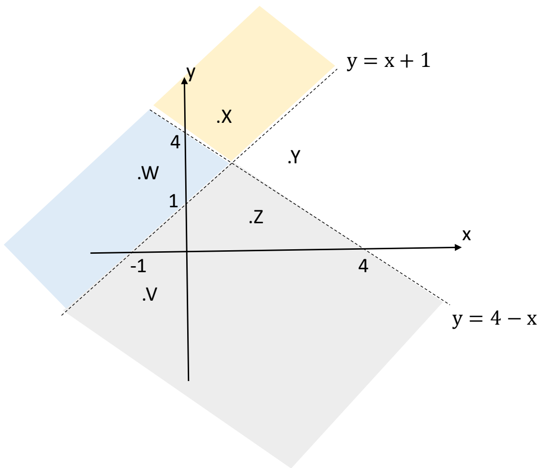


$$\left.\begin{array}{l} y < 4 - x \\ y > x + 1 \\ x \leq 0 \end{array}\right\}$$

Grafikte verilen noktalardan hangisi eşitsizlik sisteminin çözüm kümesinin bir elemanıdır?

A) X B) Y C) Z D) W E) V

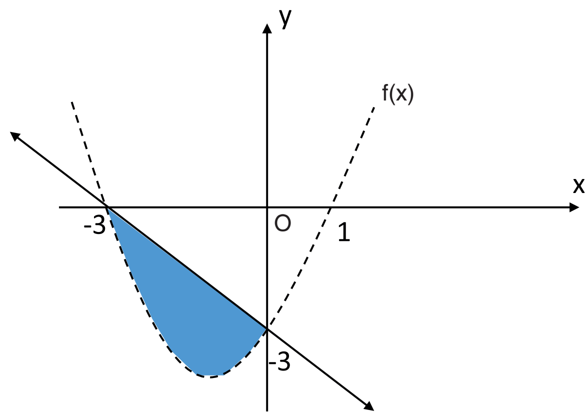
Çözüm:



$y < 4 - x$ olduğundan $y = 4 - x$ doğrusunun altı, $y > x + 1$ olduğundan $y = x + 1$ doğrusunun üstü taranır. Bu iki bölgenin ortak alanı ile x'in sıfırdan küçük ve eşit olduğu yerde W noktası bulunmaktadır.

Cevap: D

29.



Yukarıdaki grafikte belirtilen boyalı bölge aşağıda verilen eşitsizlik sistemlerinin hangisinin çözüm kümesidir?

A) $y < x^2 + 3x - 2$
$y < x - 3$

B) $y < x^2 + 3x - 2$
$y \leq x - 3$

C) $y < x^2 - 2x - 3$
$y \leq -x - 3$

D) $y \leq x^2 + 2x - 3$
$y > -x - 3$

E) $y > x^2 + 2x - 3$
$y \leq -x - 3$

Çözüm:

-3 ve 1 parabolün x eksenini kestiği noktalar olduğundan parabolün denklemi $y = a(x + 3)(x - 1)$ şeklindedir. Parabol $(0, -3)$ noktasından geçtiği için $-3 = a(0 + 3)(0 - 1) \Rightarrow a = 1$ bulunur.

Parabolün denklemi $y = (x + 3)(x - 1)$ şeklindedir. Grafikte parabolün üst bölgesi boyalı olduğundan eşitsizlik

$y > (x + 3)(x - 1)$ şeklindedir.

Doğru $(0, -3)$ ve $(-3,0)$ noktasından geçtiğinden bu noktalar $y = mx + n$ doğru denklemini sağlar.

Doğru denklemi $y = -x - 3$ olarak bulunur. Grafikte doğrunun kendi ve alt bölgesi boyalı olduğundan eşitsizlik $y \leq -x - 3$ şeklindedir.

Eşitsizlik sistemi $y > x^2 + 2x - 3$

$y \leq -x - 3$ olarak bulunur.

Cevap: E

30. $K(x-7, -x^2-2x+15)$ noktası dik koordinat düzleminin 2. bölgesindedir.

Buna göre x'in alabileceği kaç tane tam sayı değeri vardır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

Çözüm:

$K(x-7, -x^2-2x+15)$ noktası dik koordinat düzleminin 2. bölgesinde olduğundan

$x-7<0$

$-x^2-2x+15>0$ bulunur.

$x-7=0 \Rightarrow x=7$

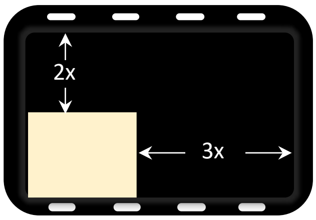
$-x^2-2x+15=0 \Rightarrow (3-x)(3+5)=0 \Rightarrow x=3,\ x=-5$

x	$-\infty$ … -5	-5 … 3	3 … 7	7 … ∞
$x-7$	-	-	-	+
$-x^2-2x+15$	-	+	-	-

Eşitsizliklerin çözüm kümelerinin kesişimi (-5,3)'dır. Bu aralıkta 7 tane tam sayı vardır.

Cevap: B

31.



Boyutları 16 ve 21 cm olan bir hamur formu bozulmadan kısa kenarından 2x uzun kenarından 3x cm büyütülerek taban alanı 1440 cm² olan bir tepsiye döşenecektir.

Buna göre x'in alabileceği <u>en büyük</u> tam sayı kaçtır?

A) 8 B) 12 C) 16 D) 20 E) 23

Çözüm:

$(2x+16)(3x+21) \le 1440$

$6x^2+42x+48x+336-1440 \le 0$

$6x^2+90x-1104 \le 0$

$x^2+15x-184 \le 0$

x 23

x 8

$(x-8)(x+23) \le 0$ $x = 8$ ve $x = -23$

x	$-\infty$ … -23	-23 … 8	8 … ∞
$(x-8)(x+23)$	+	-	+

x'in alabileceği en büyük tam sayı değeri 8'dir.

Cevap: A

32. $0<a<b$ **olmak üzere**

$$\frac{ax^2-(a+b)x+b}{bx^2+(b-a)x-a} \le 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left(\frac{a}{b}, -1\right] \cup \left(1, \frac{b}{a}\right]$ B) $\left(-1, \frac{a}{b}\right) \cup \left[1, \frac{b}{a}\right]$ C) $\left[\frac{a}{b}, \frac{b}{a}\right]$

D) $(-1, 1) \cup \left[\frac{a}{b}, \frac{b}{a}\right]$ E) $[-1, 1] \cup \left[\frac{a}{b}, \frac{b}{a}\right]$

Çözüm:

$ax^2-(a+b)x+b=0$ | $bx^2-(b-a)x-a=0$

$(ax-b)(x-1)=0$ | $(bx-a)(x+1)=0$

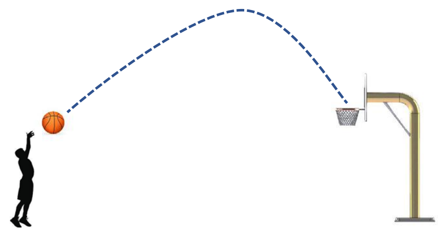
$x=\frac{b}{a}$ veya $x=1$ | $x=\frac{a}{b}$ veya $x=-1$

x	$-\infty$ … -1	-1 … $\frac{a}{b}$	$\frac{a}{b}$ … 1	1 … $\frac{b}{a}$	$\frac{b}{a}$ … ∞
$\frac{ax^2-(a+b)x+b}{bx^2+(b-a)x-a}$	+	-	+	-	+

$Ç=\left(-1, \frac{a}{b}\right) \cup \left[1, \frac{b}{a}\right]$

Cevap: B

33.



Basket potasına atış yapan Bahadır'ın top elinden çıktıktan sonra t saniyede yerden yüksekliğini veren

fonksiyon $h(t) = -t^2+7t-\frac{25}{3}$ olarak bulunmuştur.

Buna göre top Bahadır'ın elinden çıktıktan sonra hangi zaman aralığında yerden yüksekliği $\frac{5}{3}$ metreden fazla olur?

A) (3,4) B) $\left(\frac{5}{3}, \frac{16}{3}\right)$ C) $\left(\frac{7}{3}, \frac{14}{3}\right)$ D) (2,5) E) (1,6)

Çözüm:

$h(t)=-t^2+7t-\frac{25}{3} \Rightarrow -t^2+7t-\frac{25}{3} \ge \frac{5}{3} \Rightarrow -3t^2+21t-30 \ge 0$

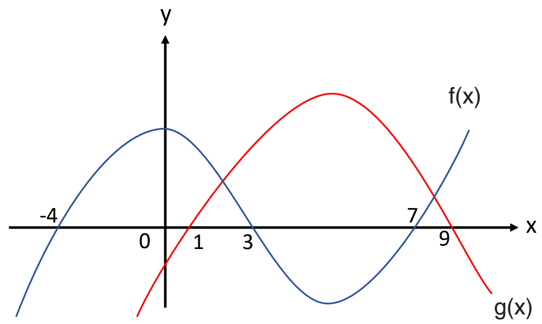
$-3t^2+21t-30=0 \Rightarrow (-3t+15)(t-2)=0 \Rightarrow t=5$ veya $t=2$

t	$-\infty$ … 2	2 … 5	5 … ∞
$-3t^2+21t-30$	-	+	-

Eşitsizliğini sağlayan t değerleri (2, 5)'dadır.

Cevap : D

34.



$$\frac{(x^2+x-12)f(x)}{g(x)(9-x)} \le 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç tam sayı vardır?

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

Çözüm:

f(x) fonksiyonun kökleri grafiğe bakıldığında 7, 3 ve –4'tür.

$(x^2+x-12)=0 \Rightarrow (x+4)\cdot(x-3)=0 \Rightarrow x=-4$ ve $x=3$ bulunur.

g(x) fonksiyonun kökleri 9 ve 1'dir.

$9-x=0 \Rightarrow x=9$

x	$-\infty$ … -4	-4	-4 … 1	1	1 … 3	3	3 … 7	7	7 … 9	9	9 … ∞
$\frac{(x^2+x-12)f(x)}{g(x)(9-x)}$	+	●●	+	○	-	●●	-	●	+	○○	+

$\underbrace{\{-4\}\cup\{2,3,4,5,6,7\}}\Rightarrow\{-4,2,3,4,5,6,7\}$

Eşitsizliğini sağlayan 7 tane tam sayı değeri vardır.

Cevap : A

35. Bir babanın yaşı aralarında 8 yaş fark bulunan iki çocuğunun yaşları çarpımına eşit, toplamlarının 3 katından büyüktür.

Buna göre babanın yaşı en az kaçtır?

A) 45 B) 50 C) 58 D) 60 E) 65

Çözüm:

Küçük çocuk	Büyük çocuk	Baba
x	$x+8$	x^2+8x

$x^2+8x > 3(x+x+8) \Rightarrow x^2+8x > 6x+24 \Rightarrow x^2+2x-24>0$

$x^2+2x-24=0 \Rightarrow (x+6)(x-4)=0 \Rightarrow x=-6,\ x=4$

x	$-\infty$ … -6	-6	-6 … 4	4	4 … ∞
$x^2+2x-24$	+	○	-	○	+

Yaş negatif olmayacağından x'in alabileceği en küçük değer 5'tir. Buradan babanın yaşı $x^2+8x=5^2+8\cdot5=25+40=65$ bulunur.

Cevap : E

36. $3^{x^3+4x^2} \ge 3^{x^2-2x}$

$\left(\frac{2}{3}\right)^{4x-x^3} \le \left(\frac{3}{2}\right)^{2x^2-x}$

eşitsizlik sistemini sağlayan tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

A) – 3 B) – 1 C) 2 D) 3 E) 6

Çözüm:

$3^{x^3+4x^2} \ge 3^{x^2-2x}$

$x^3+4x^2 \ge x^2-2x$

$x^3+4x^2-x^2+2x \ge 0$

$x^3+3x^2+2x \ge 0$

$x(x^2+3x+2)=0 \Rightarrow x(x+2)(x+1)=0 \Rightarrow x=0,\ x=-2,\ x=-1$ olur.

$\left(\frac{2}{3}\right)^{4x-x^3} \le \left(\frac{3}{2}\right)^{2x^2-x} \Rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^{4x-x^3} \le \left(\frac{2}{3}\right)^{x-2x^2}$

$4x-x^3 \ge x-2x^2$

$0 \ge x-2x^2-4x+x^3$

$0 \ge x^3-2x^2-3x$

$x(x^2-2x-3)=0 \Rightarrow x(x-3)(x+1)=0 \Rightarrow x=0,\ x=3,\ x=-1$

x	$-\infty$ … -2	-2	-2 … -1	-1	-1 … 0	0	0 … 3	3	3 … ∞
x^3+3x^2+2x	-	●	+	●	-	●	+		+
x^3-2x^2-3x	-		-	●	+	●	-	●	+

Eşitsizliklerin çözüm kümelerinin kesişim kümesi [–2, –1] U [0, 3]'dir. Bu aralıktaki tam sayı değerleri –2, –1, 0, 1, 2, 3 olup toplamı 3'tür.

Cevap: D

37. $\frac{\left(2^{x^2}-16\right)|2x-6|}{2x^2-3x-2} \le 0$

eşitsizlik sistemini sağlayan tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

A) – 3 B) – 2 C) 0 D) 1 E) 3

Çözüm:

$\frac{\left(2^{x^2}-16\right)|2x-6|}{2x^2-3x-2} \le 0$

$2^{x^2}-16=0 \Rightarrow 2^{x^2}=16=2^4 \Rightarrow x^2=4 \Rightarrow x=\pm 2$

$|2x-6|=0 \Rightarrow 2x-6=0 \Rightarrow x=3$ (çift katlı kök)

$2x^2-3x-2=0 \Rightarrow (2x+1)(x-2)=0 \Rightarrow x=-\frac{1}{2}$ veya $x=2$

x	$-\infty$ … -2	-2	-2 … $-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$ … 2	2	2 … 3	3	3 … ∞
$\frac{\left(2^{x^2}-16\right)|2x-6|}{2x^2-3x-2}$	+	●	-	○	+	○○	+	●●	+

x'in alabileceği tam sayı değerleri $\{-2,-1,3\} \Rightarrow -2-1+3=0$ olur.

Cevap : C

1. $2x^2 + 5x - 12 \leq 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\left[-4, \frac{3}{2}\right]$ B) $\left[-2, \frac{3}{2}\right]$ C) $[-4, -3]$

D) $\left[-4, -\frac{3}{2}\right]$ E) $[-2, -3]$

2. $x^2 - kx + 36 > 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi gerçek sayılar kümesi olduğuna göre** k'**nın alabileceği değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-9, -4)$ B) $(-6, 0)$ C) $(-12, 12)$ D) $(-6, 9]$ E) $[-6, 6]$

3. Bir esnaf x liraya aldığı bir malı y liraya satmaktadır. Alış fiyatı ile satış fiyatı arasında

$y = -x^2 + 21x - 96$ bağıntısı bulunmaktadır.

Bu satıştan kâr elde edildiğine göre alış fiyatının tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

A) 18 B)22 C) 24 D) 30 E) 36

4. $x^2 + nx + m > 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi** $\mathbb{R} - [-7, 3]$ **olduğuna göre** $n \cdot m$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) – 96 B) – 84 C) – 42 D) – 21 E) – 4

5. $(x + 4)(x^2 - 25) \cdot x \leq 0$ **eşitsizliğini sağlayan x tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) – 4 B) – 2 C) 3 D) 4 E) 6

6. $(x + 2)^3 \cdot (x^2 - 4x + 4) \cdot (-2x - 6) \geq 0$ **eşitsizliğini sağlayan** x **tam sayı değerlerinin çarpımı kaçtır?**

A) 18 B) 12 C) 9 D) 8 E) 6

7. $\frac{(-x^2 + 16) \cdot x^2}{x + 2} > 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-\infty, -4) \cup (-2, 4) - \{0\}$

B) $(-\infty, -4) \cup (-2, 4)$

C) $(-2, 4) - \{0\}$

D) $(-4, 2) \cup (4, \infty)$

E) $(0, \infty)$

8. $\dfrac{x^2 - x - 6}{x^2 - 8x + 16} \geq 0$ **eşitsizliğini sağlayan x tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) 4 B) 2 C) – 6 D) – 9 E) – 12

9. $\dfrac{(1-x)^{2004} \cdot (4x^2-x^3)^{2023}}{x^3} \geq 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, 0)$ B) $(0,1)$ C) $[1,4]$ D) $(0,4]$ E) $[4, \infty)$

10. a **ve** b **gerçek sayılar ve** $a < 0 < b$ **olmak üzere**

$\dfrac{(ax - b) \cdot (bx + a)}{a \cdot b \cdot x^2} \leq 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left[-\dfrac{b}{a}, \dfrac{a}{b}\right]$ B) $\left[\dfrac{b}{a}, 0\right]$ C) $\left(0, \dfrac{b}{a}\right)$

D) $\left(\dfrac{b}{a}, \dfrac{a}{b}\right]$ E) $\left[\dfrac{b}{a}, \dfrac{-a}{b}\right] - \{0\}$

11. $\dfrac{8}{x} \leq \dfrac{x}{8}$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $[-8,0) \cup \{8\}$

B) $(-\infty, -8) \cup (0,8)$

C) $(-\infty, -8) \cup (8, \infty)$

D) $[-8,0) \cup [8, \infty)$

E) $[-8,0) \cup (8, \infty)$

12. $\dfrac{|x-5| + 4}{x^2 - 4x} \leq 0$ **eşitsizliğini sağlayan** x **tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) 6 B) 7 C) 8 D) 10 E) 11

13. $\dfrac{(x^2 - 3x - 4)\,|x-7|}{(x^2 - 4x + 4) \cdot 3^{x-1}} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x **tam sayı değeri vardır?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9

1. $x^2 - 2x - 8 \leq 0$

$-x^2 - 2x + 15 > 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-5, -2]$ B) $[-2,3)$ C) $(3,4]$ D) $[-2,4]$ E) $(-5, 3)$

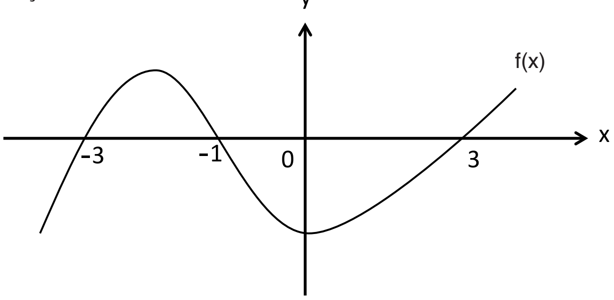
2. $x^2 - 4x - 12 < 0$

$\dfrac{2x - 8}{x + 4} \geq 0$

eşitsizlik sistemini sağlayan x **tam sayılarının toplamı kaçtır?**

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

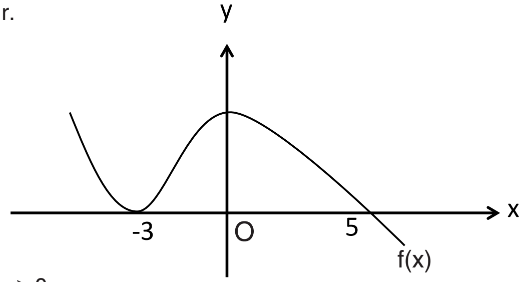
3. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$(x + 4) \cdot f(x) \leq 0$ **eşitsizliğini sağlayan x tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) 2 B) 1 C) 0 D) – 2 E) – 3

4. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

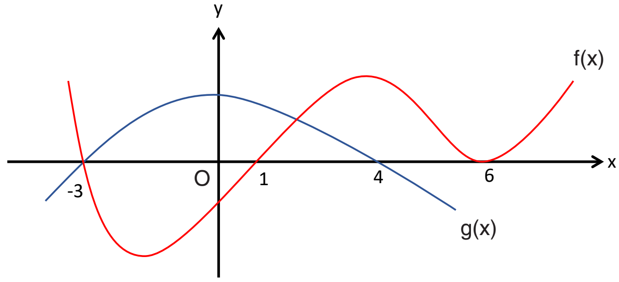


$\dfrac{f(x)}{x^2 + 1} \geq 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, -3)$ B) $(-3, 5)$ C) $(-\infty, 5]$ D) $(-3, \infty)$ E) $(5, \infty)$

5. Aşağıda f ve g fonksiyonlarının grafikleri dik koordinat düzleminde verilmiştir.



$f(x) < 0$

$g(x) \geq 0$ **eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

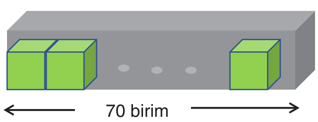
A) $(-3, 6]$ B) $[1, 4]$ C) $(-3, 1)$ D) $[4, 6]$ E) $[1, 6]$

6. Alanı 48 metrekare olan, ABCD dikdörtgeni biçimindeki bir bahçenin içine uzun kenarı kısa kenarından 2 metre daha büyük olan yine dikdörtgen biçiminde çiçek bahçesi yapılmak isteniyor.

Buna göre çiçek bahçesinin çevresinin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

A) 28 B) 27 C) 24 D) 20 E) 18

7. Aşağıdaki şekilde bir deponun 70 birim uzunluğundaki rafı gösterilmiştir.

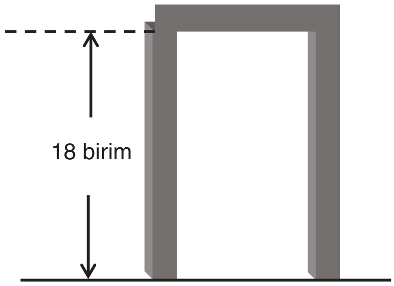


Bir ayrıtının uzunluğu $(x + 2)$ birim olan küp biçimindeki kolilerden $(x + 5)$ tanesi rafa yan yana konulmak istendiğinde rafa sığmadığı görülüyor.

Buna göre x'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

8. Aşağıda yüksekliği 18 birim olan bir depo kapısı görsellenmiştir.

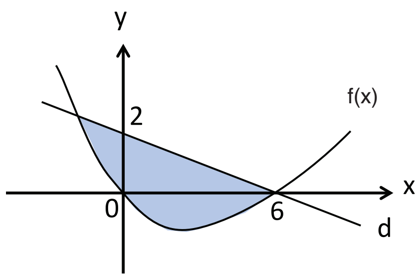


Boy uzunluğu $(x + 2)$ birim olan bir kişi rahatlıkla kapıdan geçebildiği hâlde, boy uzunluğu $(2x - 4)$ birim olan kişi kapıdan eğilerek geçebilmektedir.

Buna göre x'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

A) 10 B)11 C) 12 D)15 E) 16

9. Dik koordinat düzleminde baş katsayısı 1 olan f fonksiyonu ve d doğrusu verilmiştir.



Buna göre boyalı bölge aşağıdaki eşitsizlik sistemlerinden hangisinin çözüm kümesidir?

A) $y - x^2 + 6x \leq 0$
$3y - x - 6 \leq 0$

B) $y - x^2 - 6x \geq 0$
$3y + x - 6 \leq 0$

C) $-y + x^2 + 6x > 0$
$3y + x - 6 \leq 0$

D) $y - x^2 + 6x \leq 0$
$3y + x - 6 \geq 0$

E) $y - x^2 + 6x \geq 0$
$3y + x - 6 \leq 0$

1. $\dfrac{(x^2-4)\cdot(x+2)}{(x+1)} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane tam sayı vardır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. $\dfrac{2x-3}{x+1} > 3$

eşitsizliğini sağlayan aralık aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-6 < x < -1$ B) $x < -1$ C) $2 < x < 3$ D) $x > -1$ E) $x < -6$

3. $\dfrac{(x+3)\cdot(2-x)}{x-3} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan en büyük iki tam sayının toplamı kaçtır?

A) – 9 B) – 5 C) – 2 D) – 1 E) 9

4. $(m+1)\,x^2 + 7x + 7 > 0$

eşitsizliğinin daima sağlanabilmesi için m'nin alabileceği değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left(\dfrac{3}{4}, \infty\right)$ B) $\left(-\infty, \dfrac{3}{14}\right)$ C) $\left(\dfrac{4}{3}, \infty\right)$ D) $\left(-\infty, \dfrac{1}{3}\right)$ E) $\left(-\infty, -\dfrac{3}{4}\right)$

5. $\dfrac{x^3\cdot(x^2-2x+1)}{5-x} > 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane tam sayı vardır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

6. $a < 0 < b < c$ **olmak üzere**

$\dfrac{(a\cdot x+b)\cdot(b\cdot x+c)}{x^2} > 0$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left(-\infty, \dfrac{b}{c}\right)$ B) $\left(-\dfrac{c}{b}, -\dfrac{b}{a}\right)-\{0\}$ C) $\left(0, -\dfrac{b}{a}\right)$ D) $\left(-\dfrac{b}{a}, \infty\right)$ E) $\left(\dfrac{c}{a}, \dfrac{b}{a}\right)$

7. $x^2 - 4 < x^2 + x < x^2 - 2 \cdot x + 6$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $[-4, 2)$ B) $\varnothing$ C) $(-4, 2)$

D) $\mathbb{R}$ E) $(-\infty, -4) \cup (2, \infty)$

8.

x	$-\infty$		1		2		3		∞
		+	○	-	○	+		+	
		+		+	○	-	○	+	

Çözüm kümesi yukarıdaki tablo ile verilen eşitsizlik sistemi aşağıdakilerden hangisine ait olabilir?

A) $x^2 - 3x + 2 < 0$
$x^2 - 5x + 6 < 0$

B) $x^2 + 3x + 2 > 0$
$x^2 - 5x + 6 > 0$

C) $x^2 - 3x + 2 > 0$
$x^2 + 5x + 6 < 0$

D) $x^2 - 3x + 2 > 0$
$x^2 - 5x + 6 < 0$

E) $x^2 + 3x - 2 > 0$
$x^2 - 5x - 6 < 0$

9. $a < 0 < b$ **olmak üzere**

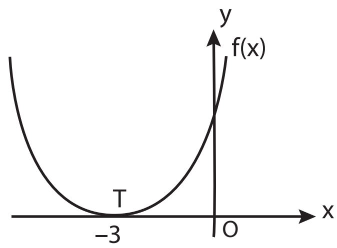
$$\frac{a \cdot x^2 - (1 + a \cdot b) \cdot x + b}{b \cdot x^2 - a} > 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-a, b)$ B) $\left(\frac{1}{a}, b\right)$ C) $\left(a, \frac{1}{b}\right)$

D) $(a, -b)$ E) $\left(a, \frac{b}{a}\right)$

10. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



T(–3,0) noktası, parabolünün tepe noktasıdır.

Verilenlere göre $(x^2 - 16) \cdot f(x) < 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $[-4, 4]$ B) $(-4, 0)$ C) $(0, 4) - \{3\}$

D) $[-4, 0] - \{3\}$ E) $(-4, 4) - \{-3\}$

11. $\frac{x}{x-1} \geq 2$

$x < \frac{8}{x} + 2$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(1, 2]$ B) $\mathbb{R} - [1, 2]$ C) $\mathbb{R} - (1, 2)$

D) $(1, 2)$ E) $[1, 2]$

1. $\dfrac{(x^2-3)\cdot(x^2+5)}{x^2-9} < 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-3, 3)$

B) $(-\infty, -3) \cup (3, \infty)$

C) $(-3, -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}, 3)$

D) $(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$

E) $(3, \infty)$

2. **Her gerçek x sayısı için**

$(m+5)\cdot x^2 - 2\cdot(m+3)\cdot x + (m-1) < 0$

olduğuna göre m**'nin alabileceği değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $m < -7$ B) $m < -5$ C) $-5 < m < -3$ D) $-7 < m < -5$ E) $m < 0$

3. $\dfrac{|x-3|+2}{x^3-1} \leq 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, 1]$ B) $[2, 3]$ C) $[-1, 5] - \{1\}$ D) $[3, 5]$ E) $(-\infty, 1)$

4. $\dfrac{m}{x-2} + \dfrac{1}{x+2} = 1$, $(m \neq 0)$

denkleminin kökleri ters işaretli olduğuna göre m için aşağıdakilerden hangisi <u>daima</u> doğrudur?

A) $m > -2$ B) $m > -1$ C) $m < -2$ D) $m < -1$ E) $m < 0$

5. $\sqrt{-x+3}\cdot(|x|-5) < 0$

eşitsizliğini sağlayan x **tam sayılarının toplamı kaçtır?**

A) –7 B) – 4 C) 0 D) 7 E) 10

6. $\dfrac{(x^2-4)\cdot x}{x^2+5x+6} \geq 0$

eşitsizliğinin çözüm aralıklarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-3 \leq x \leq -2$ B) $-3 \leq x \leq 0$ C) $-3 < x \leq 0$ D) $-2 < x \leq 0$ E) $x < 0$

7. $x^2 - 5x + 4 > 0$

$x^2 - 2x - 8 < 0$

eşitsizlik sistemini sağlayan x **değerleri aşağıdaki aralıklardan hangisindedir?**

A) $-2 < x < 4$ B) $1 < x < 4$ C) $-2 < x < 1$ D) $2 < x < 4$ E) $1 < x < 5$

8. $f(x) = ax^2 + (a - 3)x + 2$

denkleminin belirttiği parabolün x eksenini $[-2, 1]$ **aralığında sadece bir kez kesmesi için** a'**nın çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?**

A) $(-4, \frac{1}{2})$ B) $(0, \frac{1}{2})$ C) $(-4, 0)$
D) $[0, \frac{1}{2}]$ E) $[-4, 0]$

9. $a < 0 < b < c$ **olmak üzere** $bx(ax + c) > 0$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x < -\frac{c}{a}$ B) $0 < x < -\frac{c}{a}$ C) $0 < x$
D) $-\frac{c}{a} < x$ E) $-\frac{c}{a} < x < 0$

10. $3^{2x} - \frac{10}{3}3^{x+1} + 9 < 0$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $1 < x < 9$ B) $x < 3$ C) $1 < x < 3$
D) $0 < x < 3$ E) $0 < x < 2$

11. $\sqrt[3]{3^{\frac{2x-1}{x-1}}} < 27^{\frac{x-2}{2x-2}}$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left(1, \frac{16}{5}\right) \cup \left(\frac{16}{5}, \infty\right)$ B) $\left(-\infty, \frac{16}{5}\right)$ C) $(-\infty, 1)$
D) $(2, 4)$ E) $(-\infty, 1) \cup \left(\frac{16}{5}, \infty\right)$

12.

x	$-\infty$		-3		1		2		4		∞
		+	○	-	○	+	○○	+		+	
		-	○○	-		-	○	+	○	-	

Yukarıda işaret tablosu verilen eşitsizlik sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x^2 - x - 2}{(x-1)^3 (x^2 + x - 6)} \leq 0, \quad \frac{(x-2)^{99} + (x-4)^{101}}{|x+3|(x^2 + x - 6)} < 0$

B) $\frac{x^2 - 3x + 2}{|x-1|(x^2 + x - 6)} \leq 0, \quad \frac{x^2 + x - 6}{x^2 - x - 12} < 0$

C) $\frac{x^2 - x - 2}{|x-1|(x^2 + x + 6)} \leq 0, \quad \frac{x^2 + x - 6}{x^2 + x - 12} \leq 0$

D) $\frac{x^2 + x - 2}{|x-1|(x^2 + x + 6)} \leq 0, \quad \frac{x^2 + x - 6}{x^2 + x - 12} \leq 0$

E) $\frac{(x-2)^{99} + (x-1)^{102}}{|x+3|(x^2 + x - 6)} \leq 0, \quad \frac{x^2 + x - 6}{x^2 + x - 12} \leq 0$

1. $\frac{2x+1}{3} \geq \frac{3x-3}{4} + x$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, 1]$ B) $(-\infty, -1]$ C) $(3, \infty)$ D) $[3, \infty)$ E) $[1, \infty)$

2. $x^2 + \frac{x}{2} + 2 < 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-2, 2)$ B) $\mathbb{R}$ C) $\varnothing$ D) $\{1\}$ E) $[1, 3]$

3. $3x^2 + x - 2 < 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-1, \frac{2}{3})$ B) $\mathbb{R}$ C) $\varnothing$ D) $(\frac{1}{3}, 3)$ E) $(-\frac{1}{3}, 3)$

4. $a + 3x - 2 \leq 2x + b$

eşitsizliğinin çözüm kümesi $(-\infty, 6]$ **olduğuna göre** $a - b$ **değeri kaçtır?**

A) -5 B) -4 C) -1 D) 0 E) 1

5. $3x^2 + x + 2 \geq 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $[-1, 3]$ B) $\mathbb{R}$ C) $\varnothing$ D) $[-3, 3]$ E) $[1, 3]$

6. $(x^2 + x - 2) \cdot (x + 4) \geq 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $[-4, -2]$

B) $[1, \infty]$

C) $[-4, -2] \cup [1, \infty]$

D) $[-4, -2] \cup [1,4]$

E) $[-4, -2] \cup [1, \infty)$

7. $4x^2 - 12x + 9 \leq 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) [1,3] B) $\mathbb{R}$ C) $\varnothing$ D) $\mathbb{R} - \left\{\frac{3}{2}\right\}$ E) $\left\{\frac{3}{2}\right\}$

8. $ax^2 + bx + 3 < 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi $\mathbb{R} - \left[-\frac{1}{2}, 3\right]$ **olduğuna göre**

$a + b$ **değeri kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

9. $\frac{2x - 4}{6 - x} \geq 2$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) [– 1, 3] B) [– 1, 2] C) [4, 6) D) [– 3, 3] E) [4, 6]

10. $3 \geq \frac{2 + x}{x^2 + 1}$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\varnothing$ B) $\mathbb{R}$ C) [– 1, 2] D) [– 3, ∞) E) [1, 3]

11. $\frac{(2 + x)(3 - x)}{x^2 + 3x - 4} \leq 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) (– ∞, – 4)

B) (– ∞, – 4) ∪ [– 2,1]

C) (– ∞, – 4) ∪ [– 2,1) ∪ [3, ∞)

D) (– ∞, – 4) ∪ [– 2,1)

E) (– ∞, – 4] ∪ [– 2,1]

12. $(x - 2) \cdot (x + 4) \geq 0$
$(x + 5) \cdot (x + 1) > 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) [– 5, – 4]

B) (-∞, -5) ∪ [2, ∞)

C) [– 4, – 1] ∪ [2, ∞)

D) (-∞, -5) ∪ (– 1, 2]

E) (-∞, -1) ∪ [1, 3]

1. $x^2 - x - 2 > 0$
$x^2 + x - 6 \leq 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-1, 2]$ B) $(-3, 2)$ C) $[-4, 1] \cup [2, \infty)$ D) $(-\infty, -5)$ E) $[-3, -1)$

2. $\frac{x-4}{6-x} \geq 0$
$\frac{x}{x-3} < 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(0,3)$ B) $\mathbb{R}$ C) $[4,6)$ D) $\varnothing$ E) $[6, \infty)$

3. $-2x - 1 \leq x^2 \leq 3x - 2$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(0, -1]$ B) $\mathbb{R}$ C) $(2, \infty]$ D) $\varnothing$ E) $[1, 2]$

4. $\frac{x}{2-x} \geq -1$
$\frac{x}{x-1} > 2$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(1, 2)$ B) $(-\infty, 1]$ C) $(-\infty, 1)$ D) $(1, 2]$ E) $(2, \infty)$

5. $f(x) = \sqrt{\frac{x+2}{x-4}} + \sqrt{1-x^2}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\varnothing$ B) $[-1,1]$ C) $[-2,2]$ D) $[-3,3]$ E) $\mathbb{R}$

6. $2 > \frac{x}{x-1} > -1$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(1, 2)$ B) $(-\infty, \frac{1}{2})$ C) $(-\infty, 1)$ D) $(-\infty, \frac{1}{2}) \cup (2, \infty)$ E) $(2, \infty)$

7. $x^2 + ax + 3 = 0$

denkleminin negatif iki gerçek kökü olduğuna göre a gerçek sayısının alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. $9 - x^2 \geq 0$
$4x + x^2 \geq 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) [0, 3] B) [– 1, 0] C) [– 2, 3] D) [– 3, 3] E) [– 1, 3]

9. $\dfrac{x(x+1)(x^2-1)}{x+2} \geq 0$
$(x^2 + 2x)(x + 3)(x - 1) > 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

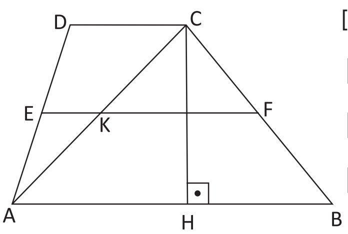
A) [– 2, 0) B) (– 2,0) ∪ (1, ∞) C) (1, ∞) D) [1, ∞) E) (– 2, 1)

10. $\dfrac{(x-1)^3 \cdot (x-2) \cdot x^2}{x+1} \geq 0$
$x(x - 1) < 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) (– 2, 2) B) [– 2, 1) C) (1, 2] D) (0, 1) E) [0, 1]

11. Şekilde ABCD yamuğunda [EF] orta tabandır.



$[CH] \perp [AB]$

$|EK| = x + 3$

$|KF| = 3x - 2$

$|CH| = x - 2$

ABCD yamuğunun alanı [AC] köşegeni ile iki parçaya ayrılmıştır.

$A(\widehat{ADC}) < A(\widehat{ABC})$ **olduğuna göre** x**'in değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-\infty, 2)$ B) $(-\infty, \frac{5}{2})$ C) $(2, \frac{5}{2})$ D) $(\infty, 2)$ E) $(\frac{5}{2}\ \infty)$

1. $\dfrac{(x-2)\cdot(-x^2-5)}{(x^2-16)\cdot(x^2-x-2)} > 0$

eşitsizliğini sağlayan doğal sayıların toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

2. $\dfrac{2x-x^2}{(x^2-2x-15)\cdot(x^2-1)} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan negatif tam sayıları kaç tanedir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. $-x^2+x \geq 0$

$x^2-3x-4 \leq 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) (0, 1) B) [0, 1] C) [0, 1) D) (0, 1] E) ∅

4. $(2^x-16)\cdot(x^2+x-12) < 0$

$\dfrac{(5x+1)}{4x^2-x^3} \geq 0$

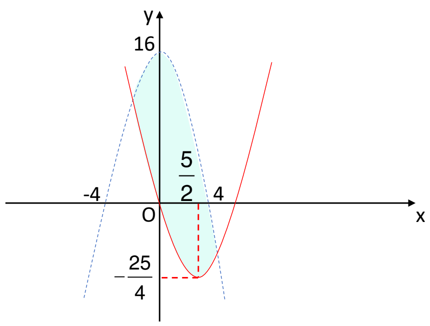
eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) (3, 4) B) [3, 4] C) [3, 4) D) (3, 4] E) ∅

5. **Gerçek sayılar kümesinde tanımlı**
$f(x) = mx^2 + (2m - 3)x + (m + 3)$ **fonksiyonu ile** $y = 3mx$ **doğrusu kesişmediğine göre m'in alabileceği en küçük doğal sayı değeri kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

6. Aşağıda dik koordinat düzlemindeki grafik verilmiştir.



Şekilde verilen boyalı bölgeyi ifade eden eşitsizlik sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y < -(x - 4)^2$
$y \geq x^2 - 5x + 4$

B) $y > -(x - 4)^2$
$y \leq x^2 - 5x + 4$

C) $y + x^2 < 16$
$y + 5x \geq x^2$

D) $y + x^2 > 16$
$y + 5x \leq x^2$

E) $y < -(x - 4)^2$
$y \geq x^2 - 5x$

7. $mx^2 - (m + 3)x + (m - 5) = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Denklemin gerçek kökleri arasında $x_1^2x_2 + x_2^2x_1 < 0$ bağıntısı vardır.

Buna göre m'nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

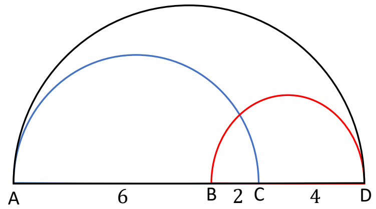
A) – 2 B) – 1 C) 2 D) 4 E) 5

8. Maliyeti x TL olan bir kalemin satış fiyatı
$f(x) = -2x^2 + 14x + 34$ fonksiyonu ile belirlenmektedir.

Kalemlerin satışından en az 10 TL kâr edilebilmesi için maliyeti en çok kaç TL olmalıdır?

A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

1.



|AB| = 6 cm

|BC| = 2 cm

|CD| = 4 cm

Şekilde verilen [AC], [BD] ve [AD] **çaplı çemberlerin yarıçap uzunlukları toplamı kaç santimetredir?**

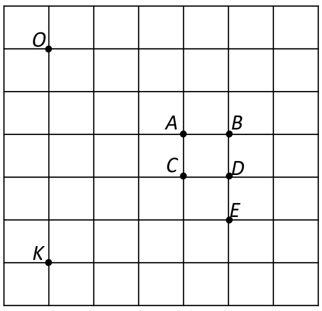
A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

Çözüm:

Çemberlerin çap uzunlukları |AC| = 8 cm , |BD| = 6 cm , |AD| = 12 cm olduğundan yarıçap uzunlukları 4, 3 ve 6 santimetre olur. Buna göre yarıçap uzunlukları toplamı 3 + 4 + 6 = 13 santimetredir.

Cevap : D

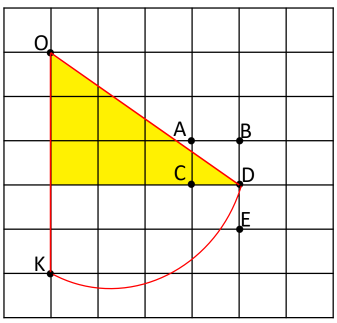
2. Birim karelerden oluşan şekildeki düzlemde O merkezli ve K noktasından geçen bir çember çiziliyor.



Buna göre şekilde verilen A, B, C, D ve E noktalarından hangisi ile aynı O merkezli çember çizilebilir?

A) A B) B C) C D) D E) E

Çözüm:

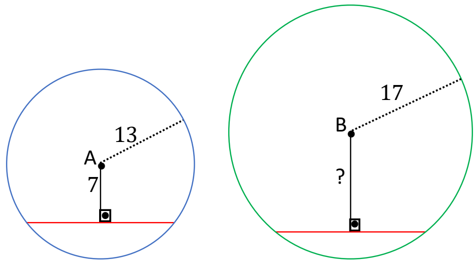


|OK| = 5 birim olduğundan aynı çemberin çizilebilmesi için O noktasına uzaklığı 5 birim olan nokta alınır.

|OD| = 5 birim olduğundan aynı çember D noktası kullanarak da çizilebilir.

Cevap : D

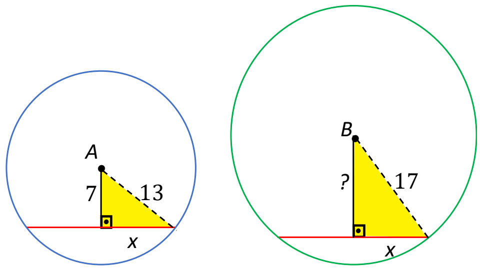
3. Kırmızı renkli bir doğru parçası yarıçap uzunluğu 13 birim olan mavi renkli A merkezli çemberin içerisine köşeleri çembere değecek şekilde yerleştirildiğinde çubuğun çemberin merkezine uzaklığı 7 birim oluyor.



Bu çubuk yarıçap uzunluğu 17 birim **olan B merkezli yeşil renkli çemberin içerisine benzer şekilde yerleştirildiğinde çubuğun çemberin merkezine uzaklığı kaç birim olur?**

A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

Çözüm:



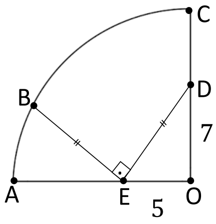
Çemberin merkezinden kirişe çizilen dikme kirişi iki eş parçaya ayıracaktır. Kirişlerin uzunlukları aynı olduğundan şekilde gösterilen dik üçgenlerin kenarlarından birisi eşit uzunluktadır.

Buna göre Pisagor teoreminden;

$13^2 - 7^2 = 17^2 - ?^2 \Rightarrow ?^2 = 169 \Rightarrow ? = 13$ birim bulunur.

Cevap : C

4. Şekilde O merkezli çeyrek çember verilmiştir.



|DO| = 7 cm

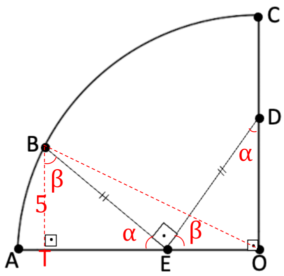
|EO| = 5 cm

|BE| = |ED| **ve** $m(\widehat{BED}) = 90°$

olduğuna göre [OB] **kaç santimetredir?**

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

Çözüm:



B noktasından [OA] yarıçapına dik indirilir.

$\widehat{BTE} \cong \widehat{EOD}$ olduğundan |BT| = 5 cm ve |TE| = 7 cm olur. [BO] yarıçap olduğundan BTO dik üçgeninde

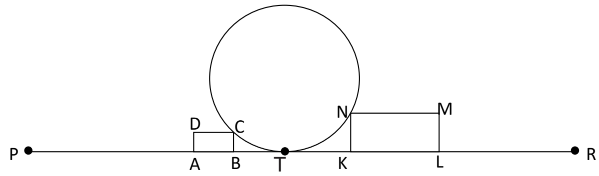
$5^2 + (7 + 5)^2 = |OB|^2$

$5^2 + 12^2 = |OB|^2$

|OB| = 13 santimetredir.

Cevap : D

5. Şekilde O merkezli çember [PR]'na T noktasında teğet ve ABCD ile KLMN birer dikdörtgendir.



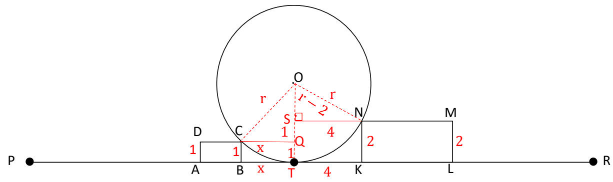
C ve N noktaları çember üzerindedir.

|KT| = 4 cm, |AD| = 1 cm ve |LM| = 2 cm

olduğuna göre |BK| **kaç santimetredir?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

Çözüm:



O noktası ile T noktası birleştirse [OT] ⊥ [PR]

|OT| = |OC| = |ON| = r (r yarıçap)

|QT| = |AD| = 1 cm

|ST| = |ML| = 2 cm olduğundan

|QS| = 1 cm olur.

OSN dik üçgeninde;

$r^2 = (r - 2)^2 + 4^2$

$r^2 = r^2 - 4r + 4 + 16$

$4r = 20$

r = 5 cm bulunur.

|BT| = |CQ| = x cm olsun.

OCQ dik üçgeninde

$r^2 = (r - 1)^2 + x^2$

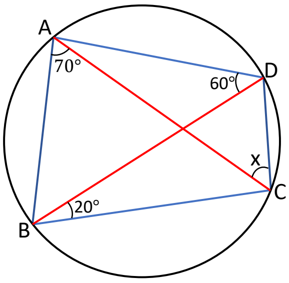
$5^2 = 4^2 + x^2$

x = 3 cm bulunur.

|BK| = 3 + 4 = 7 santimetredir.

Cevap : C

6.



$m(\widehat{BAC}) = 70°$

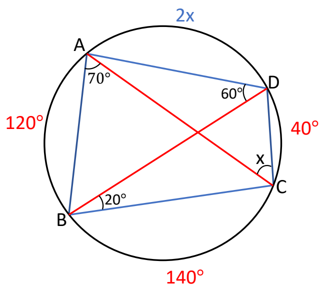
$m(\widehat{BDA}) = 60°$

$m(\widehat{DBC}) = 20°$

A, B, C **ve** D **çember üzerinde birer nokta olduğuna göre** $m(\widehat{ACD}) = x$ **kaç derecedir?**

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

Çözüm:



Çemberde çevre açı özelliğinden verilen açıların karşılarındaki yayların ölçüleri açıların iki katıdır.

$m(\overset{\frown}{AB}) = 120°$, $m(\overset{\frown}{BC}) = 140°$, $m(\overset{\frown}{CD}) = 40°$ ve

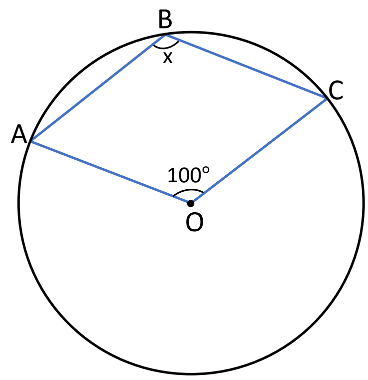
$m(\overset{\frown}{AD}) = 2x$ olur.

Tam çember yayının ölçüsü 360° olduğundan

$120° + 140° + 40° + 2x = 360° \Rightarrow x = 30°$dir.

Cevap : C

7.



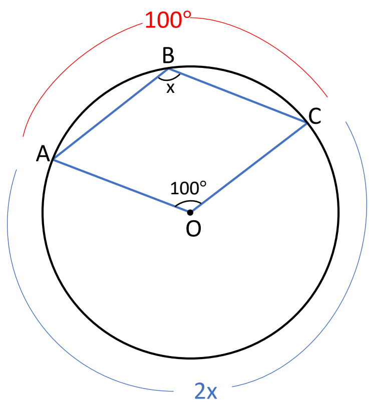
O merkez

$m(\widehat{AOC}) = 100°$

Verilenlere göre $m(\widehat{ABC}) = x$ **kaç derecedir?**

A) 80 B) 100 C) 110 D) 130 E) 140

Çözüm:



$\widehat{AOC}$ merkez açı olduğundan karşısındaki yayın ölçüsü

$m(\overset{\frown}{ABC}) = 100°$ olur.

$\widehat{AOC}$ çevre açı olduğundan karşısındaki yayın ölçüsü

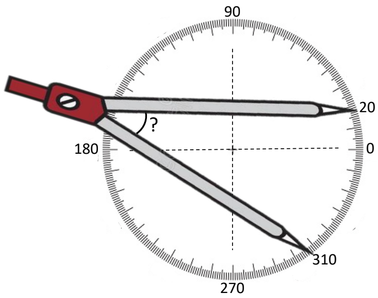
$m(\overset{\frown}{AC}) = 2x$ olur.

Tam çember yayının ölçüsü 360° olduğundan

$2x + 100° = 360° \Rightarrow x = 130°$dir.

Cevap : D

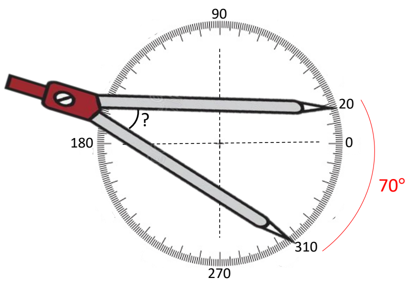
8. Şekilde dairesel bir açıölçer üzerine yerleştirilmiş bir pergel verilmiştir. Pergelin ayaklarının bağlantı noktası ve uçları çember üzerindedir.



Uç noktaların çember üzerinde gösterdiği değerler 20° **ve** 310° **olduğuna göre pergelin ayaklarının açıklığı kaç derecedir?**

A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

Çözüm:



Pergelin ayak uçları arasındaki yayın ölçüsü 360° – 310° = 50° olup 50° + 20° = 70° dir.

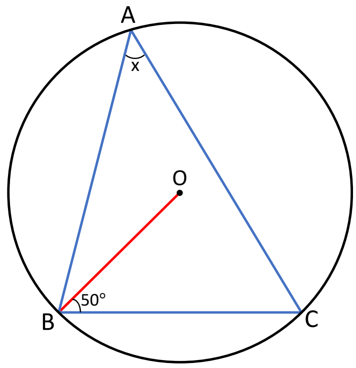
Pergelin ayakları arasında oluşan açı çevre açı olduğundan

ölçüsü karşısındaki yayın ölçüsünün yarısına eşittir.

? = 35°dir.

Cevap : B

9.



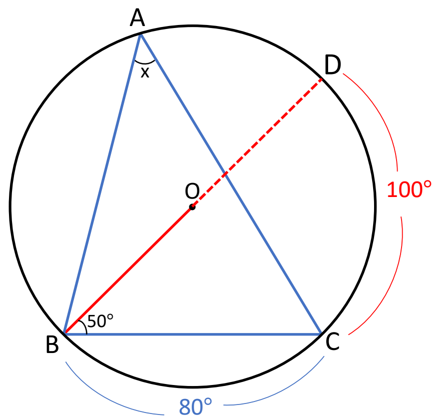
O merkez

$m(\widehat{OBC})=50°$

Verilenlere göre $m(\widehat{BAC}) = x$ **kaç derecedir?**

A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70

Çözüm:



[BO] yarıçapı uzatılarak [BD] çapı oluşturulur.

$m(\widehat{DBC}) = 50°$ olduğundan CD yayının ölçüsü 100° olur.

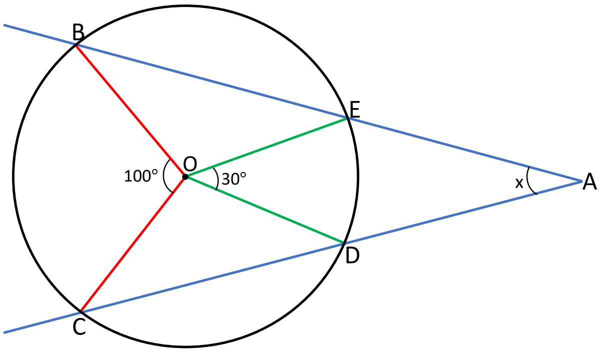
[BD] çap olduğundan BCD yarım çember yayıdır.

Buna göre BC yayının ölçüsü 80° olup bu yayı gören

$m(\widehat{BAC}) = x = 40°$ olur.

Cevap : B

10.

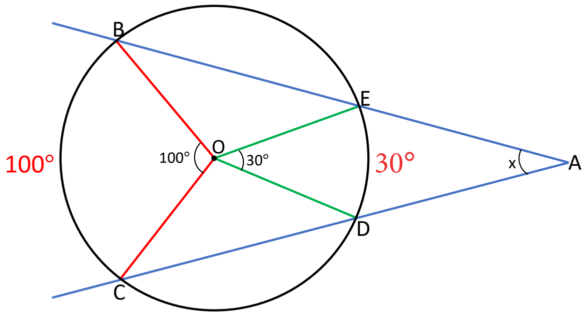


O **merkez,** $m(\widehat{BOC}) = 100°$ ve $m(\widehat{DOE}) = 30°$

olduğuna göre $m(\widehat{BAC}) = x$ **kaç derecedir?**

A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 45

Çözüm:



$\widehat{BOC}$ ile $\widehat{DOE}$ merkez açılar olduğundan karşılarındaki yayların ölçüleri bu açıların ölçülerine eşittir.

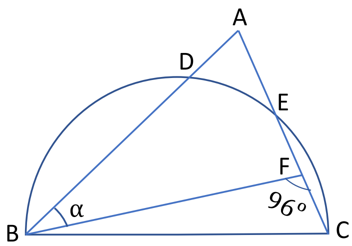
$m(\overset{\frown}{BC}) = 100°$ ve $m(\overset{\frown}{DE}) = 30°$dir.

$\widehat{BAC}$ dış açı olduğundan ölçüsü karşısındaki yayların ölçüleri farkının yarısına eşittir.

$m(\widehat{BAC}) = \dfrac{100° - 30°}{2} = 35°$ bulunur.

Cevap : C

11. Şekilde [BC] çaplı yarım çember verilmiştir.



ABC bir üçgen

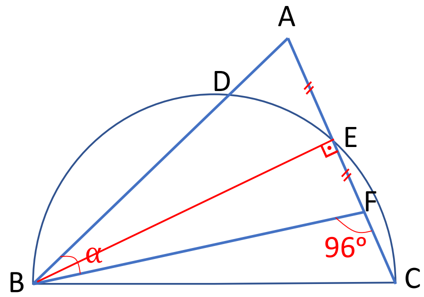
|AF| = 2 · |EF|

$m(\widehat{BFC}) = 96°$

Verilenlere göre $m(\widehat{ABF}) = \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 12 B) 15 C) 21 D) 25 E)30

Çözüm:



[BE] çizildiğinde |AE| = |EF| olur. [BC] çap ve çapı gören çevre açı 90° olduğundan

$m(\widehat{BEC}) = 90°$ olur. ABF üçgeninde [BE] hem yükseklik hem de kenarortay olduğundan ABF ikizkenar üçgendir.

$m(\widehat{BFC}) + m(\widehat{BFE}) = 180° \Rightarrow 96° + m(\widehat{BFE}) = 180°$

$m(\widehat{BFE}) = 84°$

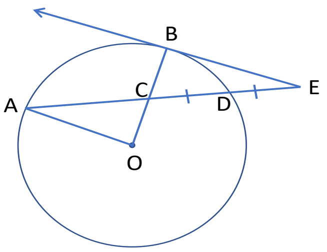
ABF ikizkenar üçgen olduğundan

$m(\widehat{BAF}) = m(\widehat{BFE}) = 84° \Rightarrow \alpha + 84° + 84° = 180° \Rightarrow \alpha = 12°$

bulunur.

Cevap : A

12. O merkezli çemberde [EB çembere B noktasında teğettir.



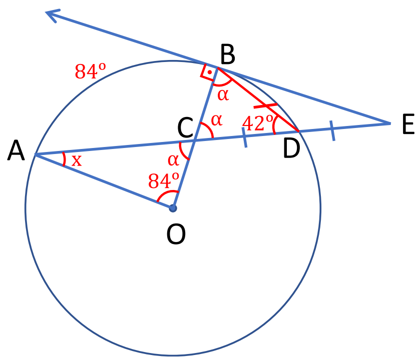
$m(\widehat{AOB}) = 84°$

$|CD| = |DE|$

Verilenlere göre $m(\widehat{CAO})$ **kaç derecedir?**

A) 21 B) 24 C) 27 D) 30 E) 33

Çözüm:



Teğetin değme noktasını merkeze birleştiren doğru teğete dik olduğundan $[OB] \perp BE]$

BCE dik üçgeninde [BD] kenarortay olur.

$|CD| = |DE| = |BD| \Rightarrow m(\widehat{BCD}) = m(\widehat{DBC}) = \alpha$

$m(\overset{\frown}{BA}) = 84° \Rightarrow m(\widehat{BDC}) = 42°$ ve

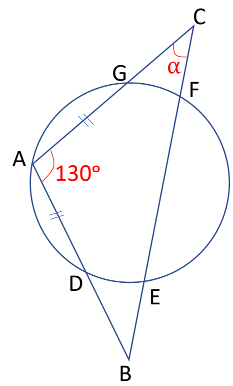
$m(\widehat{BCD}) = m(\widehat{DBC}) = \alpha \Rightarrow \alpha + \alpha + 42° = 180° \Rightarrow \alpha = 69°$

OAC üçgeninde $m(\widehat{BCD}) = m(\widehat{ACO}) = \alpha$ (ters açılar) ve

$m(\widehat{ACO}) = x \Rightarrow x + 69° + 84° = 180° \Rightarrow x = 27°$ bulunur.

Cevap : C

13.



ABC bir üçgen

$|AG| = |AD|$

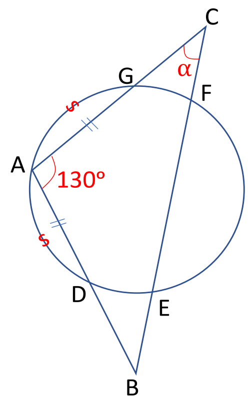
$m(\overset{\frown}{DE}) = 60° + m(\overset{\frown}{FG})$

$m(\widehat{BAC}) = 130°$

Verilenlere göre $m(\widehat{ACB}) = \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 50 B) 55 C) 60 D) 65 E) 70

Çözüm:



$m(\widehat{BAC}) = 130° \Rightarrow m(\overset{\frown}{DG}) = 260°$

$|AG| = |AD| \Rightarrow m(\overset{\frown}{AG}) = m(\overset{\frown}{AD}) = y$ diyelim

$y + y + 260° = 360° \Rightarrow y = 50°$

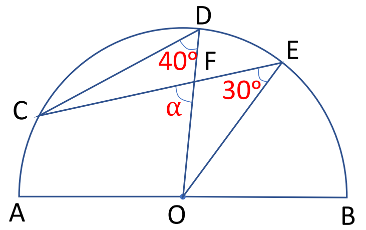
$m(\overset{\frown}{AE}) = 50° + m(\overset{\frown}{DE}) = 50° + 60° + m(\overset{\frown}{FG})$

$$\alpha = \frac{m(\overset{\frown}{AE}) - m(\overset{\frown}{GF})}{2} = \frac{110° + m(\overset{\frown}{FG}) - m(\overset{\frown}{GF})}{2} = 55°$$

bulunur.

Cevap : B

14.



O merkezli yarım çemberde

$[OD] \cap [CE] = \{F\}$

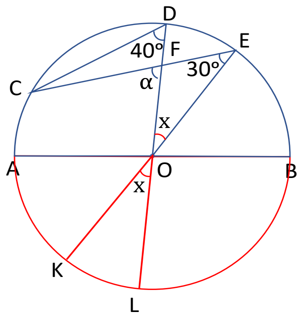
$m(\overset{\frown}{CDO}) = 40°$

$m(\overset{\frown}{CEO}) = 30°$

Verilenlere göre $m(\overset{\frown}{CFO}) = \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 50 B) 55 C) 60 D) 65 E) 70

Çözüm:



[DO] ve [BC] doğruları uzatılırsa $m(\overset{\frown}{CDO}) = 40°$ ve

$m(\overset{\frown}{CEO}) = 30°$,

$m(\overset{\frown}{CAK}) = 60°$ ve $m(\overset{\frown}{CAL}) = 80°$ olur.

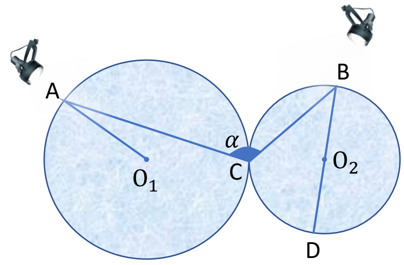
$m(\overset{\frown}{KL}) = 80° - 60° = 20° \Rightarrow x = 20°$

$m(\overset{\frown}{KOL}) = m(\overset{\frown}{EOD}) = x$ (ters açılar)

$m(\overset{\frown}{KOL}) = m(\overset{\frown}{EOD}) = x \Rightarrow \alpha = x + 30° \Rightarrow \alpha = 50°$ bulunur.

Cevap : A

15. Birbirlerine C noktasında dıştan teğet olan daire şeklindeki havuzlar A ve B konumlarında bulunan iki spot ışığı ile aydınlatılmaktadır.



O_1 ve O_2 çemberlerin merkezi

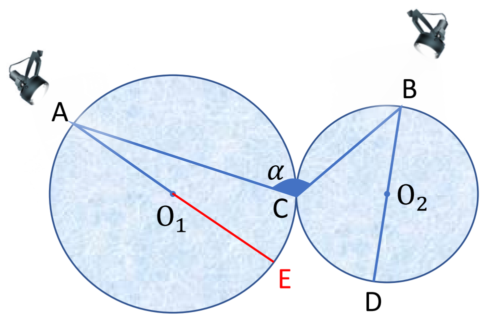
$m(\overset{\frown}{O_1AC}) = 40°$

$m(\overset{\frown}{CD}) = 70°$

Verilenlere göre α **açısı kaç derecedir?**

A) 90 B) 95 C) 100 D) 105 E) 110

Çözüm:



$[AO_1]$ doğru parçası uzatılırsa $m(\overset{\frown}{O_1AC}) = 40°$ olur.

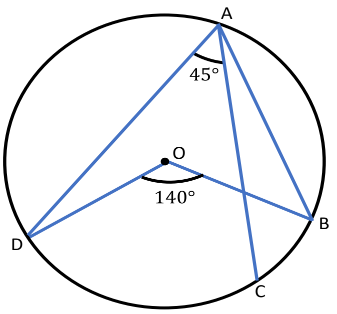
$m(\overset{\frown}{CE}) = 80° \Rightarrow m(\overset{\frown}{CE}) + m(\overset{\frown}{AC}) = 180° \Rightarrow m(\overset{\frown}{AC}) = 100°$

$m(\overset{\frown}{CD}) = 70° \Rightarrow m(\overset{\frown}{CD}) + m(\overset{\frown}{BC}) = 180° \Rightarrow m(\overset{\frown}{CD}) = 110°$

$$\alpha = \frac{m(\overset{\frown}{BC}) + m(\overset{\frown}{AC})}{2} = \frac{110° + 100°}{2} = 105° \text{ bulunur.}$$

Cevap : D

16.



O merkezli çemberde

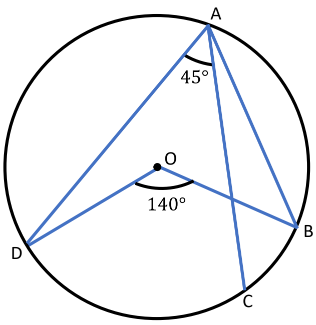
$m(\widehat{DAC}) = 45°$

$m(\widehat{DOB}) = 140°$

Verilenlere göre $m(\widehat{CAB})$ **kaç derecedir?**

A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

Çözüm:

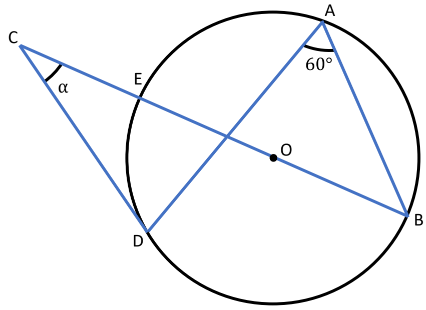


$m(\widehat{DAC}) = 45°$ bir çevre açı olduğundan DC yayının ölçüsü 90 derecedir.

Benzer şekilde $m(\widehat{DOB}) = 140°$ bir merkez açı olduğundan DB yayının ölçüsü 140 derecedir. BC yayının ölçüsü $140° - 90° = 50°$ olarak bulunur. BC yayını gören çevre açı $\widehat{CAB}$ olduğundan $m(\widehat{CAB}) = 25°$ bulunur.

Cevap : C

17. [DC], O merkezli çembere D noktasında teğettir.

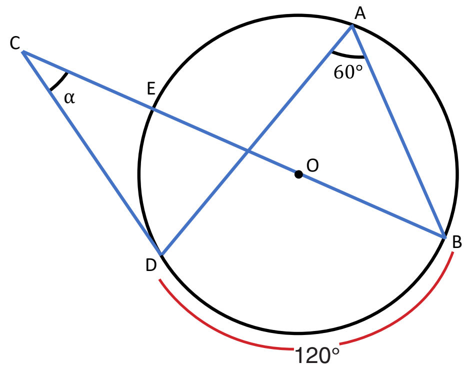


$m(\widehat{DAB}) = 60°$

olduğuna göre $m(\widehat{DCB}) = \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

Çözüm:

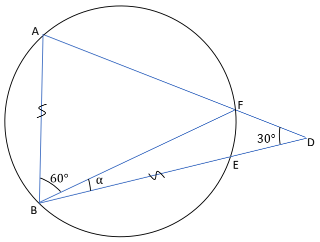


$m(\widehat{DAB}) = 60°$ olduğundan bu çevre açının gördüğü DB yayının ölçüsü 120 derecedir. [EB] merkezden geçtiği için çaptır. O hâlde DB yayının ölçüsü 120 derece olur. ED yayının ölçüsü 60 derecedir. [DC] çembere D noktasında teğet olduğundan

$$\alpha = \frac{120° - 60°}{2} = 30°$$ elde edilir.

Cevap : D

18.



ABF ve ABD birer üçgen

$m(\widehat{ABF}) = 60°$

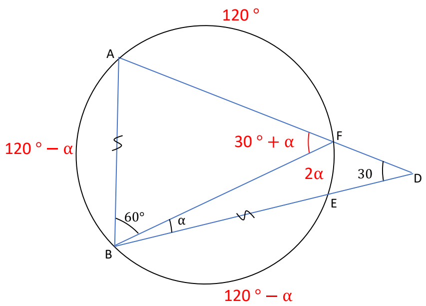
$m(\widehat{ADB}) = 30°$

$|AB| = |EB|$

Verilenlere göre $m(\widehat{FBD}) = \alpha$ kaç derecedir?

A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

Çözüm:



$m(\widehat{FBD}) = \alpha$ bir çevre açı olduğundan bu açının gördüğü FE yayının ölçüsü 2α olur. $m(\widehat{ABF}) = 60°$ bir çevre açı olduğundan AF yayının ölçüsü 120° olur. $|AB| = |EB|$ olduğundan AB yayı ile BE yayının ölçüleri de birbirine eşittir.

$$m(\widehat{AB}) = m(\widehat{BE}) = \frac{360° - 120° - 2\alpha}{2} = 120° - \alpha$$

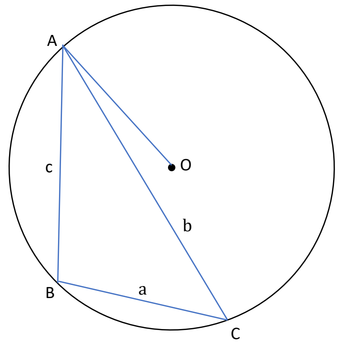
$$2 \cdot m(\widehat{AFB}) = 2(\alpha + 30°) = 120° - \alpha$$

$$3\alpha = 60°$$

$$\alpha = 20° \quad \text{bulunur.}$$

Cevap : B

19. Şekilde ABC üçgeni ve bu üçgenin O merkezli çevrel çemberi verilmiştir.



$\frac{a}{b} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$m(\widehat{ABC}) - m(\widehat{CAB}) = 90°$

$|AO| = 5$ cm

Verilenlere göre |AB| kaç santimetredir?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

Çözüm:

$m(\widehat{CAB}) = \alpha$ olsun. $m(\widehat{ABC}) = 90° + \alpha$ olur.

ABC üçgeninde sinüs teoremi yazılırsa

$$\frac{a}{b} = \frac{\sin\alpha}{\sin(90° + \alpha)} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} \Rightarrow \tan\alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

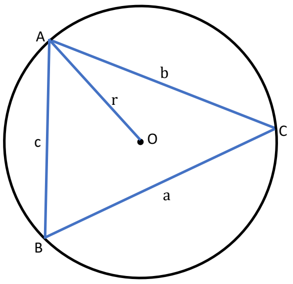
$\alpha = 30°$ olur.

$\sin 30° = \frac{1}{2}$

$|AB| = |CB| = 10 \cdot \sin\alpha = 10 \cdot \sin 30° = 10 \cdot \frac{1}{2} = 5$ cm olur.

Cevap : A

20. Şekilde bir ABC üçgeni ve bu üçgene ait çevrel çember verilmiştir. $\widehat{A}$, $\widehat{B}$ ve $\widehat{C}$ bu üçgenin iç açıları ve bu açıların karşısındaki kenar uzunlukları sırasıyla a, b ve c santimetredir.



$a + b + c = 16$ cm

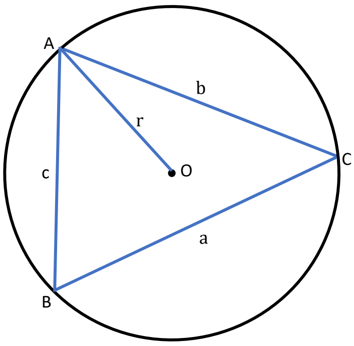
$|AO| = 4$ cm

$\sin\hat{A} = \frac{1}{3}$

Verilenlere göre $\sin\widehat{B} + \sin\widehat{A}$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

Çözüm:



ABC üçgeninde sinüs teoremi yazıldığında

$$\frac{a}{\sin\widehat{A}} = \frac{b}{\sin\widehat{B}} = \frac{c}{\sin\widehat{C}} = 2 \cdot 4$$

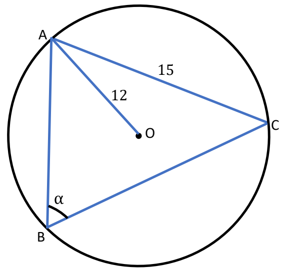
$$\frac{a+b+c}{\sin\widehat{A} + \sin\widehat{B} + \sin\widehat{C}} = 8 \text{ sağlanır.}$$

$$\frac{16}{\frac{1}{3} + \sin\widehat{B} + \sin\widehat{C}} = 8$$

$$\sin\widehat{B} + \sin\widehat{C} = 2 - \frac{1}{3} = \frac{5}{3} \text{ elde edilir.}$$

Cevap : E

21. Şekilde bir ABC üçgeni ve bu üçgenin O merkezli çevrel çemberi verilmiştir.



$m(\widehat{ABC}) = \alpha$

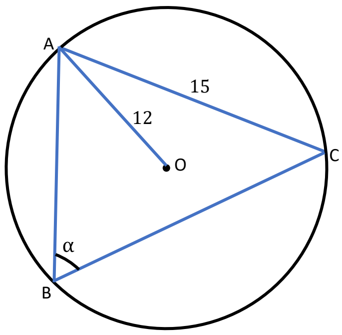
$|AO| = 12$ cm

$|AC| = 15$ cm

Verilenlere göre $\operatorname{cosec}\alpha$ **aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{8}{5}$ B) $\frac{5}{8}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

Çözüm:



ABC üçgeni için sinüs teoremi yazıldığında

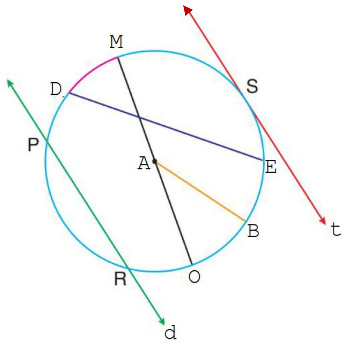
$$\frac{15}{\sin\alpha} = 2 \cdot 12$$

$$\sin\alpha = \frac{5}{8}$$

$$\operatorname{cosec}\alpha = \frac{1}{\sin\alpha} = \frac{1}{\frac{5}{8}} = \frac{8}{5} \text{ elde edilir.}$$

Cevap : A

1.



I. t doğrusu bir teğettir.

II. d doğrusu bir kesendir.

III. [AB] çaptır.

IV. [DE] kiriştir.

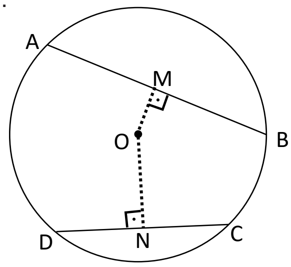
V. DM çember parçası bir yaydır.

Şekilde verilen A merkezli çember için yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I, II ve III C) IV ve V

D) I, II, IV ve V E) I, II, III, IV ve V

2. Şekilde yarıçap uzunluğu 11 cm olanO merkezli çember verilmiştir.



|AB| = (2x + 5) cm

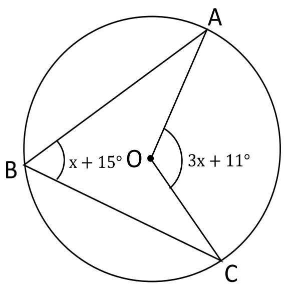
|CD| = (x – 1) cm

|OM| < |ON|

Buna göre x'in **alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) 35 B) 36 C) 37 D) 38 E) 39

3.



O merkezli çemberde

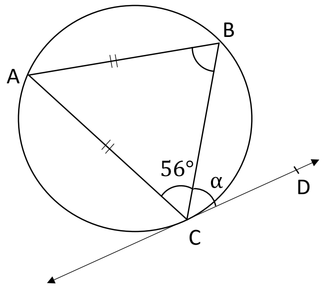
$m(\widehat{ABC}) = x + 15°$

$m(\widehat{AOC}) = 3x + 11°$

Verilenlere göre $m(\widehat{ABC})$ **kaç derecedir?**

A) 17 B) 26 C) 34 D) 50 E) 68

4. Şekilde CD doğrusu çembere C noktasında teğettir.



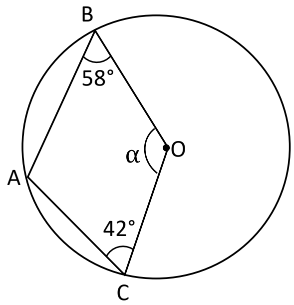
|AB| = |AC|

$m(\widehat{ACB}) = 56°$

Verilenlere göre $m(\widehat{BCD}) = \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 34 B) 48 C) 56 D) 68 E) 72

5.



O merkezli çemberde

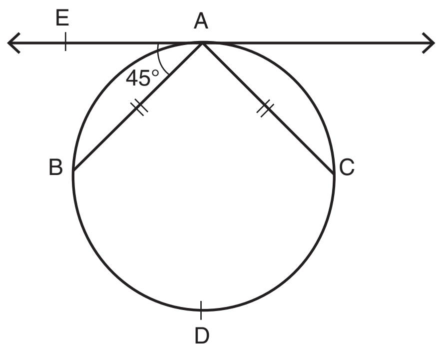
$m(\widehat{ABO}) = 58°$

$m(\widehat{ACO}) = 42°$

Verilenlere göre $m(\widehat{BOC}) = \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 100 B) 120 C) 140 D) 150 E) 160

6. EA doğrusu çembere A noktasında teğettir.



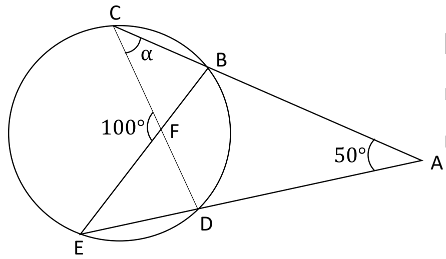
|AB| = |AC|

$m(\widehat{EAB}) = 45°$

Verilenlere göre $m(\widehat{BDC})$ **kaç derecedir?**

A) 90 B) 120 C) 150 D) 180 E) 210

7.



$[BE] \cap [CD] = \{F\}$

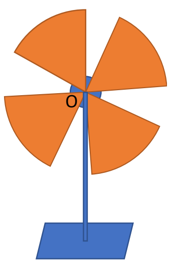
$m(\widehat{CAE}) = 50°$

$m(\widehat{CFE}) = 100°$

Verilenlere göre $m(\widehat{ACD}) = \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 50

8. Daire dilimi biçiminde özdeş kanatlardan oluşan ve kanatları O noktasında birleşen vantilatörün dış kısmı bir çember belirtmektedir. Bu vantilatörün art arda gelen her iki kanadı arasındaki açının ölçüsü birbirine eşittir.

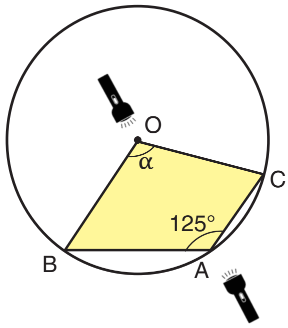


Özdeş daire dilimlerinden birinin yay ölçüsü 42° dir.

Buna göre vantilatörün ardışık iki kanadı arasındaki açının ölçüsü kaç derecedir?

A) 42 B) 48 C) 52 D) 60 E) 72

9. O merkezli çembersel bir bölgede O ve A noktalarında bulunan iki ışık kaynağının aydınlattığı bölgeler şekildeki gibi taranmıştır.

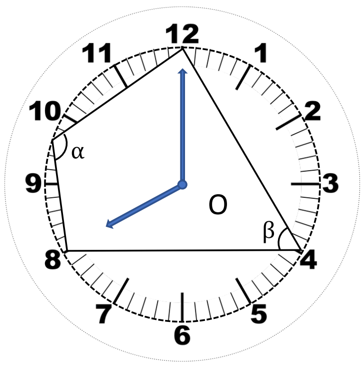


$m(\widehat{BAC})=125°$

olduğuna göre göre $m(\widehat{BOC})= \alpha$ **kaç derecedir?**

A) 90 B) 100 C) 110 D) 120 E) 125

10. Şekilde her saat birimi arası eşit parçalara bölünmüş dairesel bir saat verilmiştir.



Saatin 08.00 olduğu anda akreple yelkovanın sınırladığı yayları gören açılar α ve β dır.

Buna göre $|\alpha - \beta|$ **değeri kaçtır?**

A) 60 B) 75 C) 90 D) 105 E) 120

1. O **merkezli bir çember için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Dışındaki bir noktadan iki teğet çizilebilir.

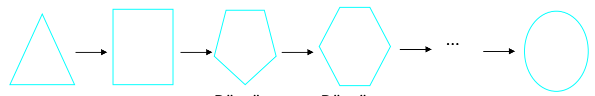
B) Çember yayı üzerindeki bir noktadan en çok bir teğet çizilebilir.

C) Merkezden eşit uzaklıktaki kirişler eşit uzunluktadır.

D) En uzun kiriş çaptır.

E) En kısa kiriş merkezden geçer.

2. Aşağıdaki geometrik şekiller mantıksal bir ilişkiye göre sıralanmıştır.



Bu ilişkiden çıkarılabilecek sonuç aşağıdakilerden hangisidir?

A) Çember kenar sayısı sayılamayacak kadar çok olan bir düzgün çokgendir.

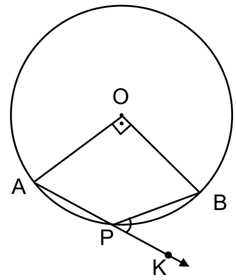
B) Çember alanı en büyük olan çokgendir.

C) Bütün düzgün çokgenlerin çevrel çemberi vardır.

D) Çokgenler birleştirilerek çember elde edilebilir.

E) Bütün düzgün çokgenlerin iç teğet çemberi vardır.

3. Şekilde A, P, B noktaları O merkezli çemberin üzerinde ve A, P, K noktaları doğrusaldır.

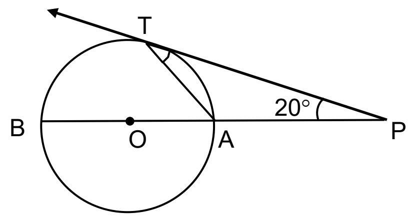


[OA] ⊥ [OB]

olduğuna göre $m(\widehat{BPK})$ **kaç derecedir?**

A) 35 B) 40 C) 45 D) 50 E) 55

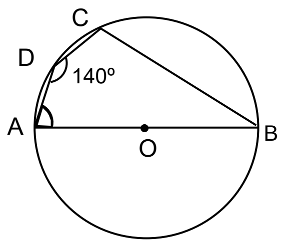
4. [PT, O merkezli çembere T noktasında teğet ve $m(\widehat{TPB}) = 20°$'dir.



Verilenlere göre ATP **açısının ölçüsü kaç derecedir?**

A) 70 B) 65 C) 40 D) 35 E) 20

5.



O çemberin merkezi

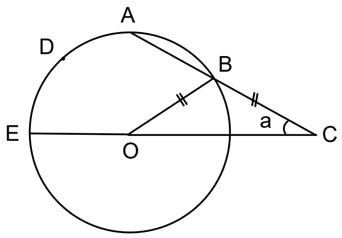
|AD| = |DC|

$m(\widehat{ADC}) = 140°$

Verilenlere göre $m(\widehat{DAB})$ **kaç derecedir?**

A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80

6.



O çemberin merkezi

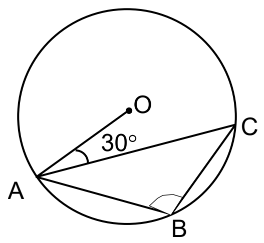
$|OB| = |BC|$

$m(\widehat{ECA}) = a$

Verilenlere göre ADE **yayının ölçüsü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) a B) $\frac{3a}{2}$ C) 2a D) $\frac{5a}{2}$ E) 3a

7.

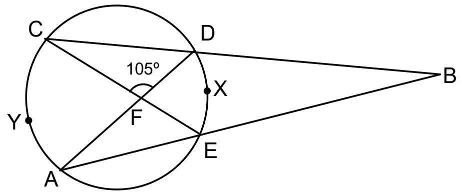


O **çemberin merkezi** $m(\widehat{CAO}) = 30°$

olduğuna göre ABC açısının ölçüsü kaç derecedir?

A) 110 B) 120 C) 130 D) 140 E) 150

8.



$[CE] \cap [AD] = \{F\}$

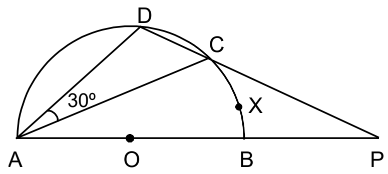
$5.m(\widehat{DXE}) = m(\widehat{AYC})$

$m(\widehat{CFD}) = 105°$

Verilenlere göre $m(\widehat{CBA})$ **kaç derecedir?**

A) 40 B) 45 C) 50 D) 55 E) 60

9. O, yarım çemberin merkezidir.



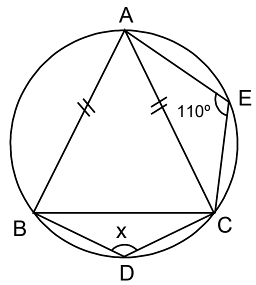
$m(\widehat{BXC}) = 40°$

$m(\widehat{DAC}) = 30°$

Verilenlere göre APD **açısının ölçüsü kaç derecedir?**

A) 50 B) 45 C) 40 D) 30 E) 20

10.



Şekildeki çemberde

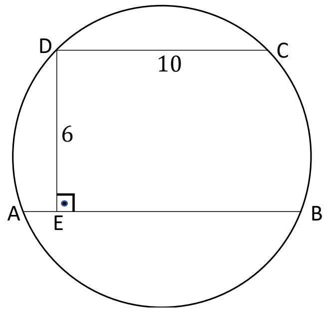
$|AB| = |AC|$

$m(\widehat{CEA}) = 110°$

Verilenlere göre $m(\widehat{BDC}) = x$ **kaç derecedir?**

A) 100 B) 110 C) 120 D) 130 E) 140

1.



[DE] ⊥ [AB]

[AB] // [CD]

|AB| = 14 cm

|DE| = 6 cm

|DC| = 10 cm

Verilenlere göre çemberin yarıçap uzunluğu kaç santimetredir?

A) $3\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{2}$ C) $5\sqrt{2}$ D) $6\sqrt{2}$ E) $8\sqrt{2}$

2. Yarıçap uzunluğu 25 birim olan O merkezli çemberde [AB] ve [CD] kirişleri [AB] // [CD] olacak şekilde çiziliyor.

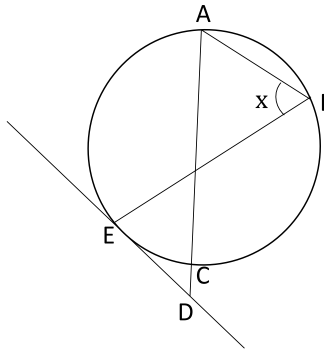
|AB| = 14 birim

|CD| = 40 birim

olduğuna göre [AB] **ve** [CD] **kirişleri arasındaki uzaklık kaç birim olabilir?**

A) 9 B) 24 C) 30 D) 39 E) 48

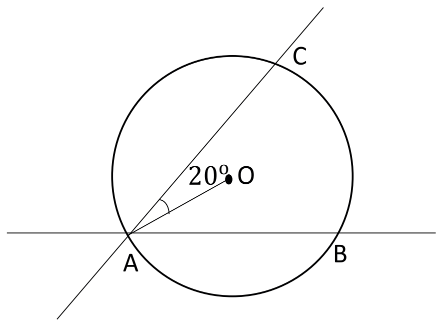
3.



Şekildeki çemberde [ED] // [AB] , **E noktası çembere teğet** $m(\widehat{BAC}) = 50°$ **ve** [CA] **çap olduğuna göre** $m(\widehat{EBA}) = x$ **kaç derecedir?**

A) 40 B)50 C)60 D) 70 E) 80

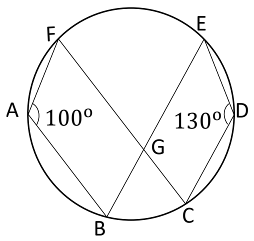
4.



Şekildeki O merkezli çemberde |AB| = |AC| **ve** $m(\widehat{CAO}) = 20°$ **olduğuna göre** $m(\widehat{OAB})$ **kaç derecedir?**

A) 10 B)20 C)30 D) 40 E) 50

5.



Şekildeki çemberde

$m(\widehat{FAB}) = 100°$

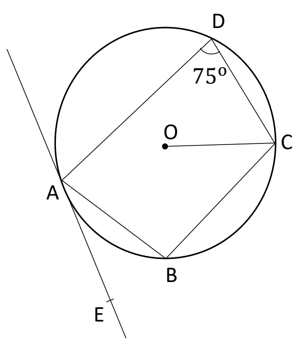
$m(\widehat{CDE}) = 130°$

$2 \cdot m(\widehat{FE}) = 3 \cdot (\widehat{BC})$

Verilenlere göre BC **yayının ölçüsü kaç derecedir?**

A) 40 B)50 C)60 D) 70 E) 80

6.



Şekildeki O merkezli çemberde AE doğrusu çembere A noktasında teğet

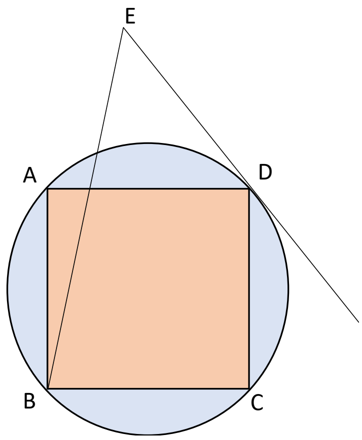
$m(\widehat{BAE}) = 30°$

$m(\widehat{ADC}) = 75°$

Verilenlere göre $m(\widehat{OCB})$ **kaç derecedir?**

A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 45

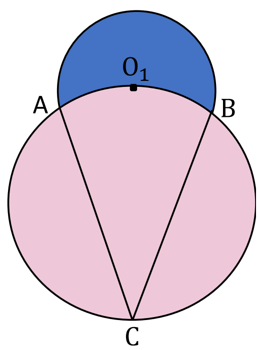
7.



Şekilde ABCD **köşeleri çember üzerinde olan bir kare, [ED çembere D noktasında teğet ve**
$2\sqrt{2} \cdot |AB| = 2|ED| = \sqrt{2} \cdot |BE|$ **olduğuna göre** $m(\widehat{ADE})$ **kaç derecedir?**

A) 40 B)45 C)50 D) 55 E) 60

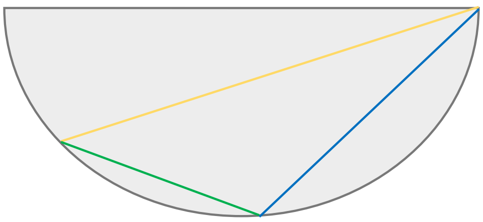
8. Şekilde pembe çemberin arkasından O_1 merkezli mavi çemberin 230° lik yayı görünmektedir.



Buna göre $m(\widehat{ACB})$ **kaç derecedir?**

A) 50 B) 60 C) 70 D) 80 E)90

1. Aşağıda bir şirketin amblemi için tasarlanan görsel yer almaktadır.



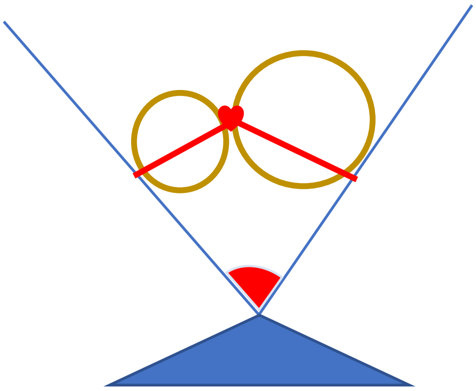
Görsel tasarımcı ,

- Bir yarım daire içine mavi, sarı ve yeşil şeritler kullanarak üçgen yerleştirmiştir.
- Yeşil ve mavi şerit arasındaki açının ölçüsünü 125° olarak ayarlamıştır.

Buna göre amblemde üçgenin sarı kenarı ile dairenin çapı arasında oluşan açı kaç derecedir?

A) 30 B) 35 C)40 D) 45 E) 50

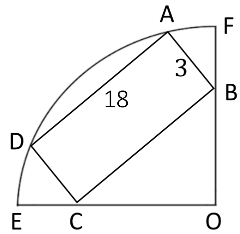
2. Bir kuyumcu sattığı alyansları vitrine koymak için aşağıdaki gibi bir platform oluşturmuştur. Bu platformda yüzüklerin asıldığı kırmızı renkli şeritler arasındaki açının ölçüsü 130° dir.



Buna göre platformun tabanında kaç derecelik bir kırmızı daire dilimi kullanılmıştır?

A)80 B)90 C)100 D)110 E)120

3. Şekilde O merkezli çeyrek çember ve ABCD dikdörtgen çizilmiştir.



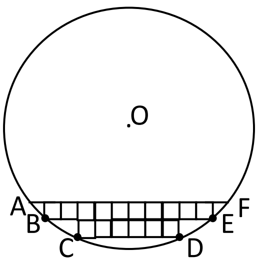
|AB| = 3 cm

|AD| = 18 cm

Verilenlere göre çemberin yarıçap uzunluğu kaç santimetredir?

A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

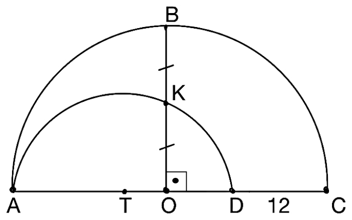
4. O merkezli çember içine birbirine eş 16 kare çizilmiştir.



Buna göre |AF| değeri, |CD| değerinin kaç katıdır?

A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{39}}{3}$ C) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{\sqrt{7}}{5}$ E) $\frac{\sqrt{15}}{2}$

5. Şekilde O ve T merkezli yarım çemberler A noktasında teğettir.



[BO] ⊥ [AC]

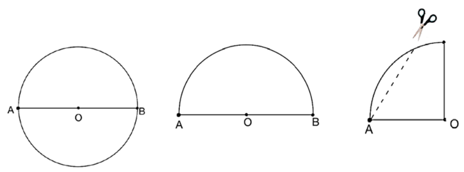
|BK| = |KO|

|CD| = 12 birim

Verilenlere göre |OD| kaç birimdir?

A) 9 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

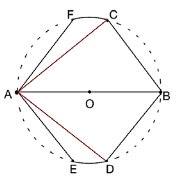
6. Nisa, şekilde verilen [AB] çaplı daire biçimindeki kâğıt parçasını önce ikiye katlayıp şekil 2, sonra oluşan şekli tekrar ikiye katlayıp şekil 3 elde ediyor.



Şekil 1 Şekil 2 Şekil 3

Şekil 3'te yarıçap uzunluğu kadar doğru parçasını makas ile kesmiş ve elde ettiği küçük parçaları atmıştır.

Nisa daha sonra kağıdı açtığında Şekil 4'teki görüntüyü elde etmiştir.

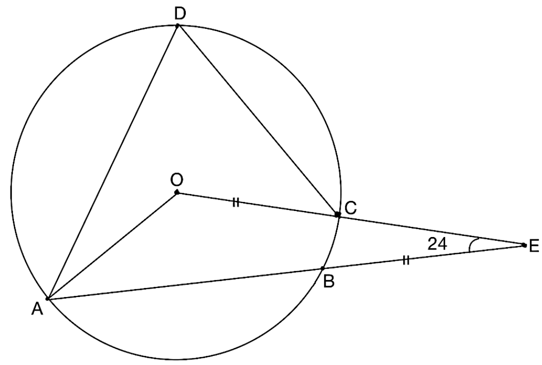


Şekil 4

Buna göre m($\widehat{CAD}$) **kaç derecedir?**

A) 30 B) 45 C) 50 D) 60 E) 75

7. Şekilde O merkezli çember üzerinde A,B,C,D noktaları verilmiştir.



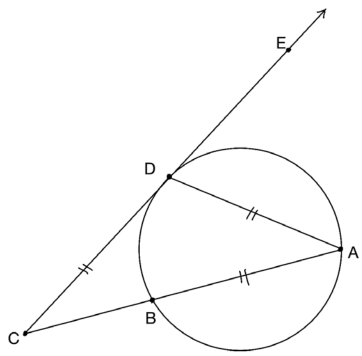
|OC|=|EB|

m($\widehat{OEA}$) = 24°

olduğuna göre m($\widehat{ADC}$) **kaç derecedir?**

A) 48 B) 54 C) 60 D) 66 E) 72

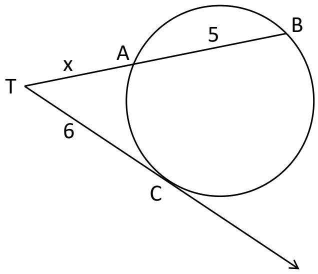
8. Şekilde [CE, çembere D noktasında teğettir. A,B,D noktaları çember üzerinde ve A,B,C noktaları doğrusaldır.



|AD| = |AB| = |CD| **olduğuna göre** m($\widehat{DB}$) **kaç derecedir?**

A) 60 B) 64 C) 72 D) 90 E) 100

1.



|TC| = 6 birim

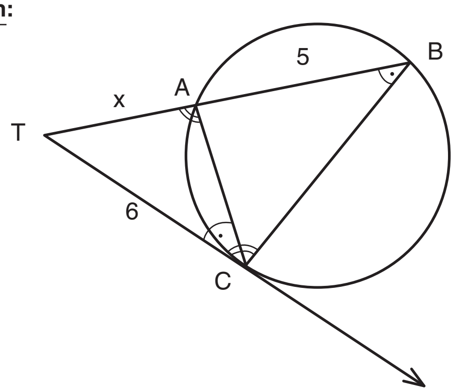
|AB| = 5 birim

[TC çembere
C noktasında teğet

Verilenlere göre |TA| = x **kaç birimdir?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

Çözüm:



Aynı yayı gören teğet kiriş ve çevre açının ölçüleri eşittir.

$m(\widehat{TAC}) = m(\widehat{TCB})$ olduğundan $\widehat{ATC} \sim \widehat{CTB}$ benzerdir.

$$\frac{|AT|}{|TC|} = \frac{|TC|}{|TB|} \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{6}{x+5}$$

$x \cdot (x + 5) = 36$

$x^2 + 5x - 36 = 0$

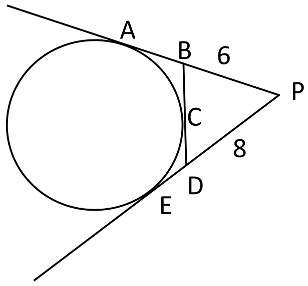
$(x + 9) \cdot (x - 4) = 0$

$x = -9$ veya $x = 4$

Uzunluk negatif olamayacağı için x = 4 birim bulunur.

Cevap : B

2.



|AB| = 2 · |CD|

|PB| = 6 birim

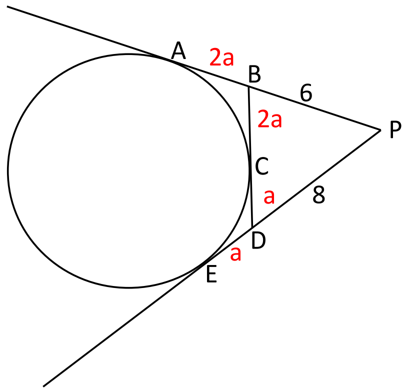
|PD| = 8 birim

A, C ve E teğet noktaları

Verilenlere göre |BD| **kaç birimdir?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Çözüm:



|AB| = 2|CD| olduğundan |CD| = a, |AB| = 2a

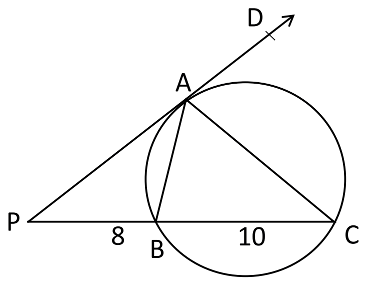
|AB| = |BC|, |ED| = |CD|, |PE| = |PA|(çembere dışındaki bir noktadan çizilen teğetlerin uzunlukları eşittir)

$|PE| = |PA| \Rightarrow 2a + 6 = a + 8 \Rightarrow a = 2$

$|BD| = 3a = 3 \cdot 2 = 6$ birim bulunur.

Cevap : C

3.



[PD çembere A noktasında teğet

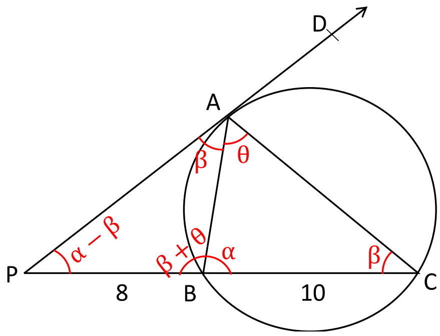
|PB| = 8 birim

|BC| = 10 birimdir.

Buna göre $\frac{|AB|}{|AC|}$ değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 1

Çözüm:



$m(\widehat{ACB}) = \beta \Rightarrow m(\widehat{PAB}) = \beta$

(aynı yayı gören teğet kiriş ve çevre açının ölçüleri eşittir)

$m(\widehat{PAB}) = \beta$ ve $m(\widehat{ABC}) = \alpha \Rightarrow m(\widehat{ABP}) = \alpha - \beta$ (dış açı)

$m(\widehat{ACB}) = \beta$ ve $m(\widehat{BAC}) = \theta \Rightarrow m(\widehat{APB}) = \theta + \beta$

$\widehat{ABP} \sim \widehat{CAP}$

$\frac{|BP|}{|AP|} = \frac{|AP|}{|CP|} \Rightarrow \frac{8}{|AP|} = \frac{|AP|}{18}$

$|AP|^2 = 8 \cdot 18$

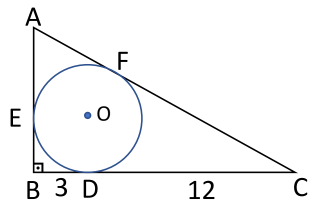
$|AP|^2 = 144$

$|AP| = 12$ birimdir.

$\widehat{ABP} \sim \widehat{CAP} \Rightarrow \frac{|AB|}{|AC|} = \frac{|BP|}{|AP|} \Rightarrow \frac{|AB|}{|AC|} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ bulunur.

Cevap : C

4.



O merkezli çember ABC dik üçgenine içten teğet ve

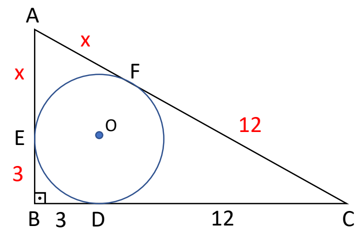
|DC| = 12 birim

|BD| = 3 birimdir.

Verilenlere göre $A(\widehat{ABC})$ kaç birimkaredir?

A) 60 B) 64 C) 60 D) 72 E) 76

Çözüm:



|CF| = |DC| = 12 birim

|BD| = |BE| = 3 birim

|AF| = |AE| = x

$(x+12)^2 = (x+3)^2 + 15^2 \Rightarrow x = 5$ birim

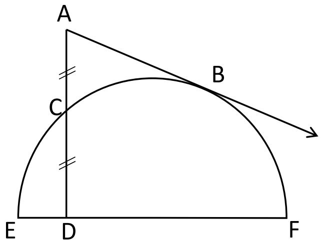
(8, 15, 17 üçgeni)

$x = 5 \Rightarrow |AB| = 8$ birim

$|BC| = 15 \Rightarrow A(\widehat{ABC}) = \frac{8 \cdot 15}{2} = 60$ birimkare bulunur.

Cevap : C

5. Şekilde [AB, EF] çaplı çembere B noktasında teğettir.

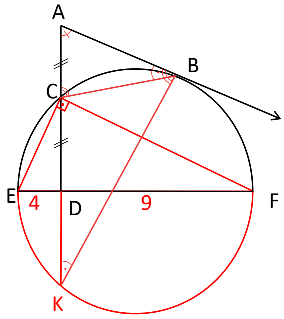


|ED| = 4 birim
|DF| = 9 birim
|AC| = |CD|
[AD] ⊥ [EF]

Buna göre |AB| kaç birimdir?

A) $5\sqrt{3}$ B) $6\sqrt{3}$ C) $8\sqrt{3}$ D) $9\sqrt{3}$ E) $10\sqrt{3}$

Çözüm:



[CE] ve [CF] çizilirse ECF üçgeni dik üçgen olur.(Çapı gören çevre açı 90° dir.)

$|CD|^2 = 4 \cdot 9 \Rightarrow |CD|^2 = 36 \Rightarrow |CD| = 6$ (Öklid teoremi)

|CD| = |DK| = 6 birimdir.

[BK] ve [BC] çizilir.

$\widehat{ACB} \sim \widehat{ABC}$ benzer üçgenler olur.

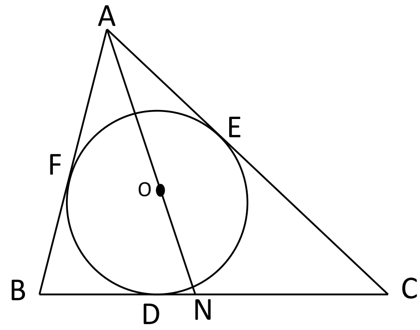
$$\frac{|AC|}{|AB|} = \frac{|AB|}{|AK|} \Rightarrow \frac{6}{|AB|} = \frac{|AB|}{18}$$

$|AB|^2 = 6 \cdot 18$

$|AB| = 6\sqrt{3}$ birim bulunur.

Cevap : B

6. ABC üçgen, O noktası ABC üçgeninin iç teğet çemberinin merkezi, D, E, F teğet noktalar ve A, O, N noktaları doğrusaldır,



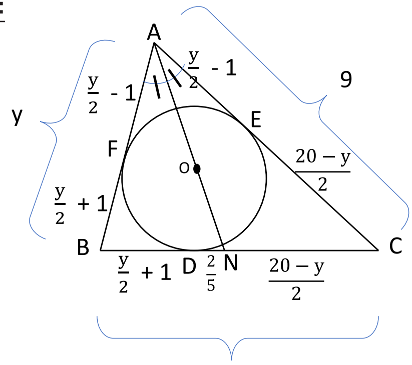
N ∈ [BC], |AC| = 9 birim, |BC| = 11 birim,

$|DN| = \frac{2}{5}$ birim ve |AB| = y birim olarak veriliyor.

Verilenlere göre y'nin tam sayı değeri kaç birimdir?

A)3 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8

Çözüm:



ABC üçgeninin yarı çevresi $u = \frac{y+9+11}{2} = \frac{y+20}{2} = \frac{y}{2} + 10$

$|AF| = |AE| = u - 11 = \frac{y+20}{2} - 11 = \frac{y-2}{2} = \frac{y}{2} + 1$ (teğet uzunlukları eşittir)

$|BD| = |BF| = u - 9 = \frac{y}{2} + 10 - 9 = \frac{y}{2} + 1$ (teğet uzunlukları eşittir)

O iç teğet çemberin merkezi olduğundan |AN| açıortaydır.

$|EC| = 9 - \left(\frac{y}{2} - 1\right) = 10 - \frac{y}{2} = \frac{20-y}{2}$

$|BN| = \frac{y}{2} + 1 + \frac{2}{5} = \frac{14+5y}{10}$

Açıortayın özelliğinden |BN| = yk ve |NC| = 9k olur.

$$\frac{|BN|}{|NC|} = \frac{yk}{9k} = \frac{\frac{14+5y}{10}}{\frac{20-y}{2}} = \frac{yk}{9k}$$

$5y^2 - 55y + 126 = 0$

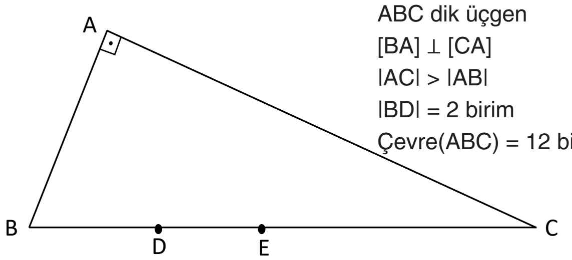
$(5y - 21)(y - 6) = 0$

$y = \frac{21}{5}$ ve y = 6 bulunur

y'nin tam sayı değeri sorulduğundan y = 6 birim olur.

Cevap : C

7. Kenar uzunlukları tam sayı cinsinden verilen, ikizkenar olmayan ABC dik üçgeninin çevrel çemberinin merkezi ile iç teğet çemberinin merkezi arasındaki uzaklık $\frac{\sqrt{5}}{2}$ birimdir.



ABC dik üçgen
$[BA] \perp [CA]$
$|AC| > |AB|$
$|BD| = 2$ birim
Çevre(ABC) = 12 birim

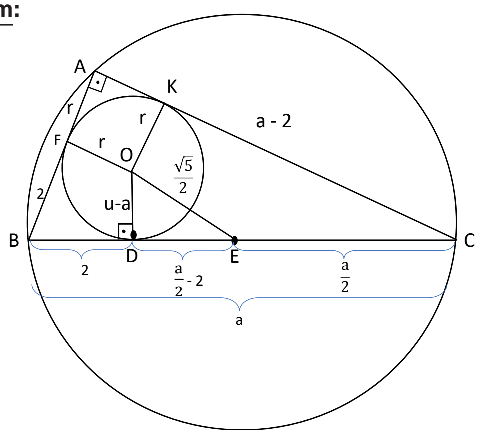
E: ABC üçgeninin çevrel çemberinin merkezi

D: ABC üçgeninin iç teğet çemberinin [BC] kenarına teğet noktası

Verilenlere göre |DE| kaç birimdir?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

Çözüm:



F teğet noktası olsun $|BD| = |BF| = 2$ birim olur.

$m(\widehat{BAC}) = 90°$ olduğundan $|AF| = r$ (yarıçap) olur.

E çevrel çemberin merkezi olduğundan $|BE| = |EC|$ ve $|BC| = a$ ise $|CK| = |CD| = a - 2$ birim olur.

$Ç(\widehat{ABC}) = 2r + 4 + 2(a - 2)$

$12 = 2r + 2a \Rightarrow 6 = r + a \Rightarrow r = 6 - a$ birim olur.

$|BE| = |EC| = \frac{a}{2}$ birim olur $|DE| = \frac{a}{2} - 2$ birim olur. ODE dik üçgeninde pisagor teoremi uygulanırsa;

$(6 - a)^2 + (\frac{a}{2} - 2)^2 = (\frac{\sqrt{5}}{2})^2$

$36 - 12a + a^2 + \frac{a^2}{4} - 2a + 4 = \frac{5}{4}$

$5a^2 - 56a + 155 = 0$

$(a - 5)(5a - 31) = 0$

$a = 5$ veya $a = \frac{31}{5}$ bulunur.

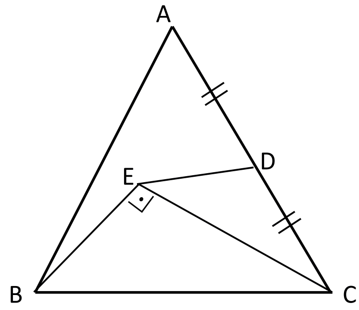
ABC dik üçgeninin kenarları tam sayı olacağından a = 5 birim olmalıdır.

$|DE| = \frac{a}{2} - 2 = \frac{5}{2} - 2 = \frac{1}{2}$ birim bulunur.

Cevap : B

8. ABC eşkenar üçgen,

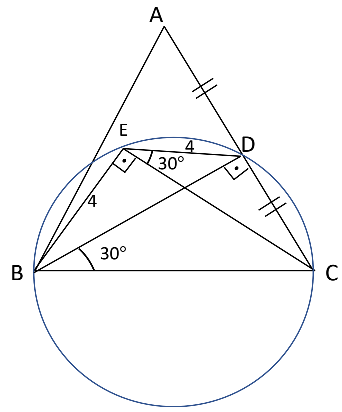
$[BE] \perp [EC]$, $|AD| = |DC|$ ve $|BE| = |ED| = 4$ birimdir.



Verilenlere göre ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

A) $6\sqrt{3}$ B) $12\sqrt{3}$ C) $16\sqrt{3}$ D) $18\sqrt{3}$ E) $24\sqrt{3}$

Çözüm:



ABC eşkenar üçgen olduğundan B ve D noktaları birleştirilirse [BD] kenarortay olacağından aynı zamanda açıortay ve yüksekliktir. Dolayısıyla $m(\widehat{BDC}) = 90°$, $m(\widehat{DBC}) = 30°$ olur.

BDC ve BEC dik üçgenlerinin hipotenüsleri aynı olduğundan B, E, D, C köşelerinden çemberde $\widehat{DBC}$ ile $\widehat{DEC}$ aynı yayı gördükleri için $m(\widehat{DBC}) = m(\widehat{DEC}) = 30°$ olmalıdır.

$m(\widehat{BED}) = 90° + 30° = 120°$

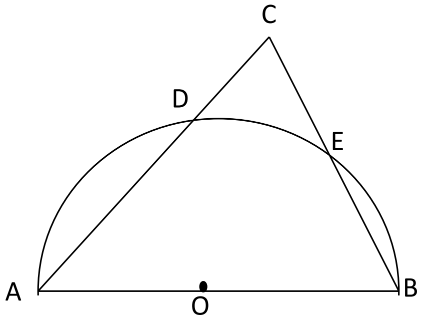
$30° - 30° - 120°$ ikizkenar üçgeninin özelliğinden $|BD| = 4\sqrt{3}$ birim

ABC eşkenar üçgeninde yükseklik $h = |BD| = 4\sqrt{3}$ birim olacağından $30° - 60° - 90°$ üçgeninin özelliğinden eşkenar üçgenin bir kenarının uzunluğu $|BC| = 8$ birim ve

$Alan(\widehat{ABC}) = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{8^2\sqrt{3}}{4} = 16\sqrt{3}$ birimkare bulunur.

Cevap : C

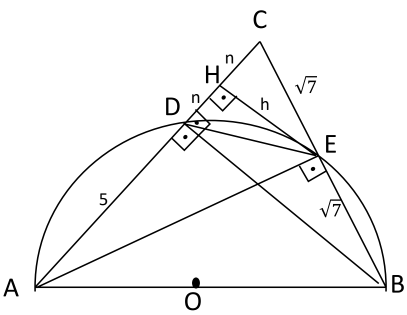
9. O merkezli yarım çemberde
$|AB| = |AC|$, $|BE| = |EC| = \sqrt{7}$ birim,
$|AD| = 5$ birim ve A, D, C doğrusal noktalarıdır.



Verilenlere göre ABC **üçgeninin alanı kaç birimkaredir?**

A) $9\sqrt{5}$ B) $7\sqrt{6}$ C) $6\sqrt{7}$ D) $6\sqrt{3}$ E) $6\sqrt{2}$

Çözüm:



$|BE| = |EC|$

[AE] çizildiğinde $\widehat{AEB}$ açısı çapı gördüğü için $m(\widehat{AEB}) = 90°$ olur.

$|BE|=|EC|$, $m(\widehat{AEB}) = 90°$ olduğundan ABC ikizkenar üçgen olur.

$\widehat{ADB}$ açısı çapı gördüğü için $m(\widehat{ADB}) = 90°$ olur. DBC üçgeni dik olacağından $|DE| = |EC| = |EB|$ (muhteşem üçlü) ve

$|DE| = |EC|$ olacağından DEC ikizkenar üçgen olur. [EH] dikmesi indirildiğinde ise $|DH| = |HC| = n$ olur.

$|HE| = h$ denilip CHE dik üçgeninde Öklid Teoremi uygulanırsa

$(\sqrt{7})^2 = n(2n + 5)$ eşitliğinden

$n = 1$ bulunur.

Pisagor Teoremi uygulanırsa $h^2 + 1 = (\sqrt{7})^2 \Rightarrow h = \sqrt{6}$ birim

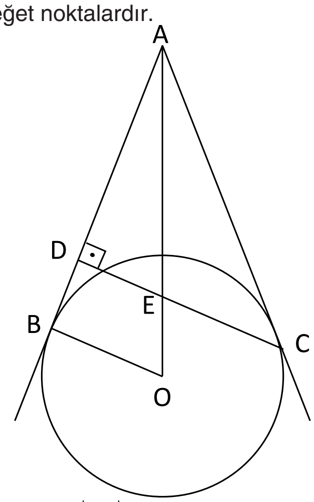
ABC ikizkenar üçgen olduğundan $|AB| = |AC| = 7$ birimdir.

$\text{Alan}(\widehat{AEC}) = \dfrac{7\sqrt{6}}{2}$ birimkare

$\text{Alan}(\widehat{ABC}) = 2 \cdot \text{Alan}(\widehat{AEC}) = 2 \cdot \dfrac{7\sqrt{6}}{2} = 7\sqrt{6}$ birimkare bulunur.

Cevap : B

10. Yarıçap uzunluğu 10 birim olan O merkezli çemberde B ve C noktaları teğet noktalardır.

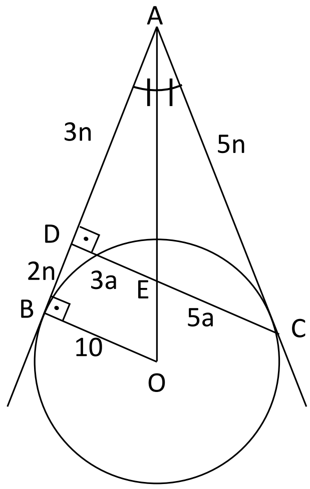


$[CD] \perp [AB]$ ve $\dfrac{|AD|}{|DB|} = \dfrac{3}{2}$

olduğuna göre $\text{Alan}(\widehat{AEC})$ **kaç birimkaredir?**

A) 60   B) 50   C) 45   D) 36   E) 30

Çözüm:



Çembere dışındaki bir noktadan çizilen teğetlerin uzunlukları birbirlerine eşit olacağından $|AB| = |AC| = 5n$ olur.

[AO] açıortay olduğundan;

$\dfrac{|DE|}{|EC|} = \dfrac{3a}{5a}$ olur.

B teğet noktası olduğundan merkez ile birleştiği açı dik açı olur.

ABO üçgeninde temel benzerlik teoremi uygulandığında

$\dfrac{3n}{5n} = \dfrac{3a}{10}$ ise $a = 2$, $|DE| = 6$ birim, $|EC| = 10$ birim bulunur.

Pisagor Teoreminden (3 – 4 – 5 üçgeninden)

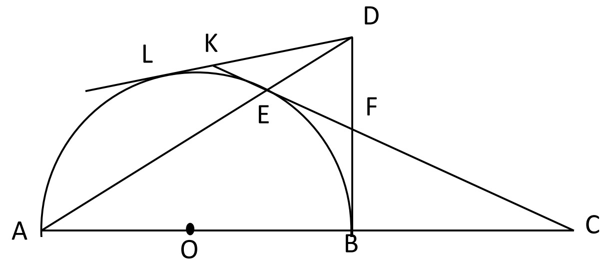
$|DC| = 4n = 16$ ise $n = 4$ ve $|AD| = 12$ birim bulunur.

$\text{Alan}(\widehat{AEC}) = \dfrac{10 \cdot 12}{2} = 60$ birimkare olarak bulunur.

Cevap : A

11. O merkezli AB çaplı çemberde B, E, L teğet noktalar,

A, B, C ; C, F, E, K ; D, K, L ; D, E, A doğrusal noktalardır.

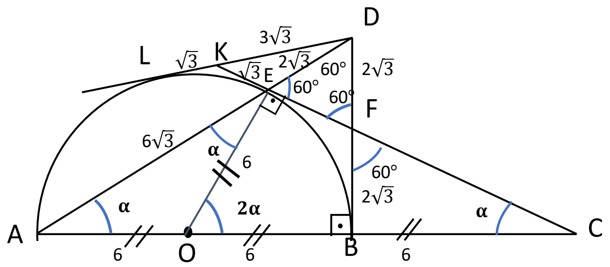


$|AO| = |BC|$, $|AE| = 6\sqrt{3}$ birim ve $|KE| = \sqrt{3}$ birim

olduğuna göre $|DK| + |DE|$ **kaç birimdir?**

A) 5 B) 6 C) $4\sqrt{3}$ D) $5\sqrt{3}$ E) $6\sqrt{3}$

Çözüm:



O ile E noktaları birleştirildiğinde [OE] yarıçap olur. E teğet noktası olduğundan merkez ile birleştirildiğinden $m(\widehat{OEC}) = 90°$ ve B teğet noktası olduğundan $m(\widehat{CBF}) = 90°$ dir.

$|AO| = |OE|$ olduğundan $m(\widehat{OAE}) = m(\widehat{OEA}) = \alpha$ ise $m(\widehat{EOC}) = 2\alpha$ olur.

$|AO| = |BC|$ verildiğinden $|OE| = 2|OC|$ olur. Bu şartı sağlayan dik üçgen $30° - 60° - 90°$ olacağından $\alpha = 30°$ bulunur.

AOE üçgeni $30° - 30° - 120°$ üçgeninden $|AE| = 6\sqrt{3}$ birim verildiğinden $|AO| = |OE| = 6$ birim olur.

BFC üçgeninde $30° - 60° - 90°$ özelliğinden $|BF| = 2\sqrt{3}$ birim bulunur.

ABD dik üçgeninde $|AB| = 12$ birim olduğundan $|DB| = 4\sqrt{3}$ birim, $|DF| = 2\sqrt{3}$ birim bulunur.

Çembere dışından çizilen teğetlerin uzunlukları eşit olduğundan

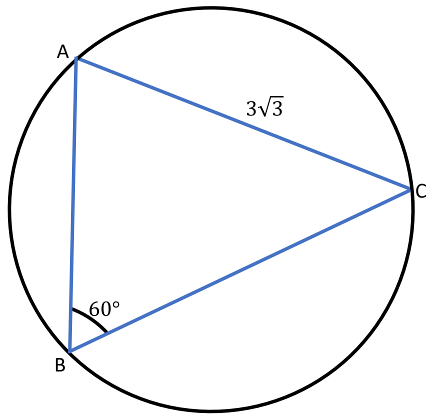
$|DB| = |DL| = 4\sqrt{3}$ birim ve $|DK| = 4\sqrt{3} - \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ birim bulunur.

EDF eşkenar üçgen olacağından $|DF| = |DE| = 2\sqrt{3}$ birim olur.

$|DK| + |DE| = 5\sqrt{3}$ birim bulunur

Cevap : D

12. Şekilde bir ABC üçgeni ve bu üçgene ait çevrel çember verilmektedir.



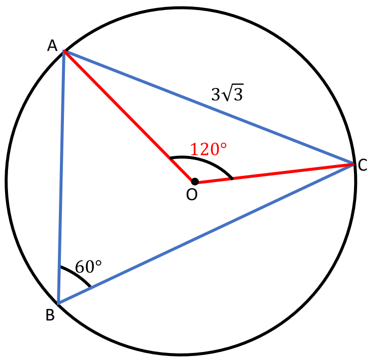
$m(\widehat{ABC}) = 60°$

$|AC| = 3\sqrt{3}$ cm

Verilenlere göre çemberin çevresi kaç santimetredir?

A) π B) 2π C) 3π D) 4π E) 6π

Çözüm:



Çemberin merkezi O noktası olsun. Burada ABC çevre açısı ile AOC merkez açısı aynı yayı görmektedir. Buna göre

$m(\widehat{AOC}) = 2 \cdot 60° = 120°$ elde edilir.

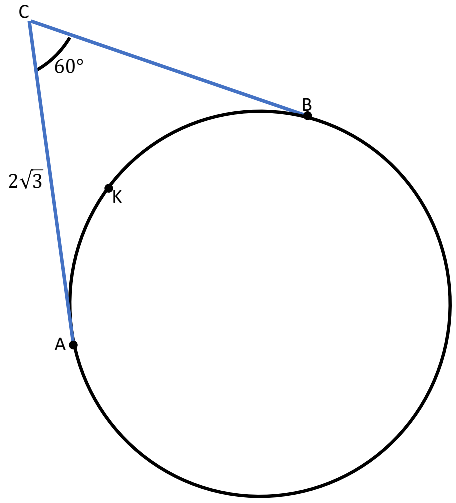
AOC bir $30° - 30° - 120°$ ikizkenar üçgeni ve $|AC| = 3\sqrt{3}$ cm olduğundan

$|AO| = |OC| = 3$ cm'dir.

Çevre $= 2 \cdot \pi \cdot 3 = 6\pi$ santimetredir.

Cevap : E

13. Şekildeki çembere [AC], A noktasında ve [BC], B noktasında teğettir.



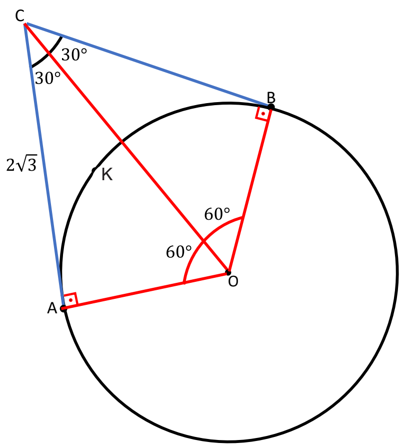
$|AC| = 2\sqrt{3}$ cm

$m(\widehat{ACB}) = 60°$

olduğuna göre AKB **yayının uzunluğu kaç santimetredir?**

A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) π D) $\frac{4\pi}{3}$ E) $\frac{5\pi}{3}$

Çözüm:

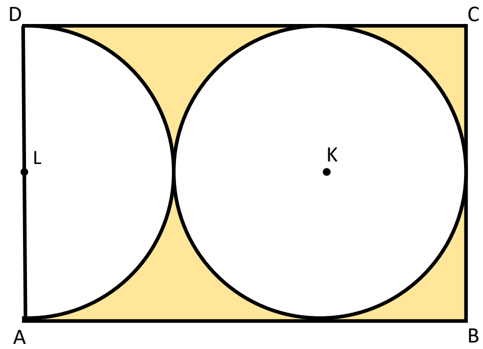


Çemberin merkezi O noktası olsun. [AO] ve [OB] nı çizelim. Elde edilen AOC ve BOC birer 30° – 60° – 90° üçgenidir. Çemberin yarıçapı |AO| = 2 cm elde edilir. ACB yayını gören merkez açı 120° olduğundan bu yayın uzunluğu

$\frac{2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 120°}{360°} = \frac{4\pi}{3}$ santimetredir.

Cevap : D

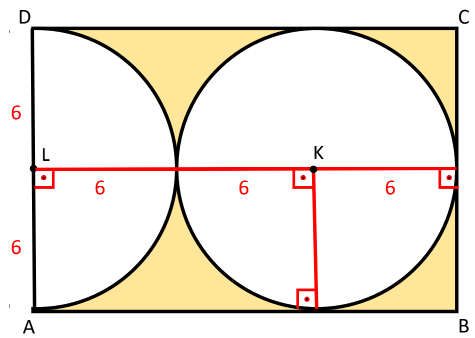
14. Şekildeki ABCD dikdörtgeni içinde yer alan K merkezli daire ile L merkezli yarım daire birbirine teğettir.



K merkezli çemberin yarıçap uzunluğu 6 cm olduğuna göre boyalı bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?

A) $128 - 54\pi$ B) $216 - 54\pi$ C) $216 - 27\pi$ D) $128 - 27\pi$ E) $64 - 17\pi$

Çözüm:

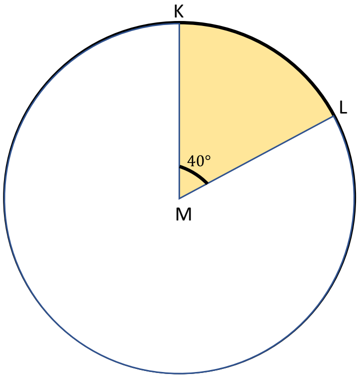


K merkezli çemberin yarıçapı 6 santimetre olduğundan ABCD dikdörtgeninin kenar uzunlukları 12 cm ve 18 cm'dir. Boyalı alan, dikdörtgenin alanından K merkezli daire ve L merkezli yarım dairenin alanlarının çıkarılması ile hesaplanır.

Boyalı Alan = $12 \cdot 18 - \pi 6^2 - \frac{\pi 6^2}{2} = 216 - 54\pi$ santimetrekare bulunur.

Cevap : B

15. Şekilde M merkezli bir daire içerisinde boyalı bir daire dilimi görülmektedir.



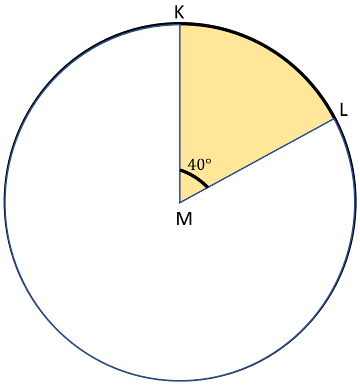
$m(\widehat{KML}) = 40°$

$|KM| = 3$ cm

Verilenlere göre boyalı daire diliminin alanı kaç santimetrekaredir?

A) $\frac{\pi}{2}$ B) π C) $\frac{3\pi}{2}$ D) 2π E) $\frac{5\pi}{2}$

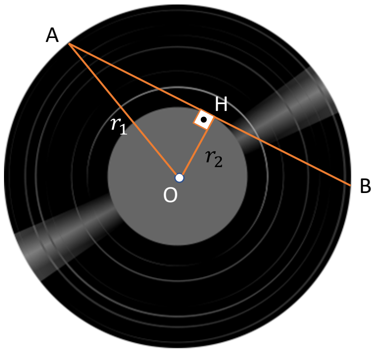
Çözüm:



Daire diliminin alanı = $\frac{\pi \cdot 3^2 \cdot 40°}{360°} = \pi$ santimetrekare elde edilir.

Cevap : B

16. Şekilde merkezi O noktası olan iç içe geçmiş iki daireden oluşan bir plak verilmiştir.



A, H, B doğrusal

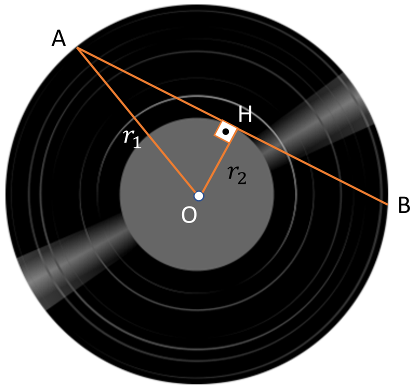
$[AB] \perp [OH]$

$|AO| = r_1$, $|OH| = r_2$

Siyah daire halkasının alanı 18π **birimkare olduğuna göre** $|AB|$ **kaç birimdir?**

A) $3\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $6\sqrt{2}$ D) 8 E) 9

Çözüm:



Siyah daire halkasının alanı = $\pi r_1^2 - \pi r_2^2) = 18\pi$

$\pi(r_1^2 - r_2^2) = 18\pi$

$r_1^2 - r_2^2 = 18$ birimkare

AOH üçgeninde Pisagor Teoremi uygulanırsa;

$|AH|^2 + r_2^2 = r_1^2$

$|AH|^2 = r_1^2 - r_2^2$

$|AH|^2 = 18$

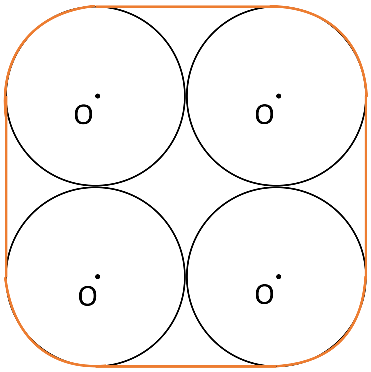
$|AH| = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ birim olur.

$[AB] \perp [OH]$ ise $|AH| = |HB|$ olur.

$|AB| = 6\sqrt{2}$ birim bulunur.

Cevap : C

17. Yarıçap uzunlukları 4 birim olan dört eş çember ikişer ikişer birbirlerine teğet olacak şekilde gergin bir ip ile birbirine bağlanmıştır.

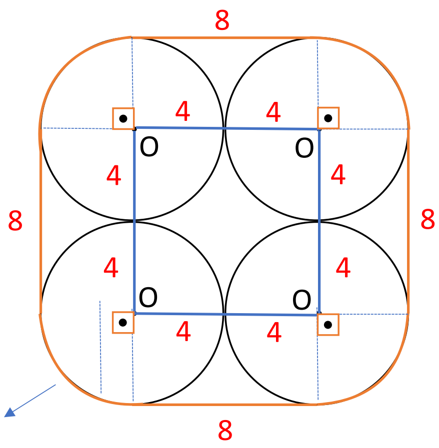


Buna göre kullanılan ipin uzunluğu en az kaç birimdir?

A) 16 B) $32 + 8\pi$ C) 32

D) $32 + 16\pi$ E) $32 + 32\pi$

Çözüm:



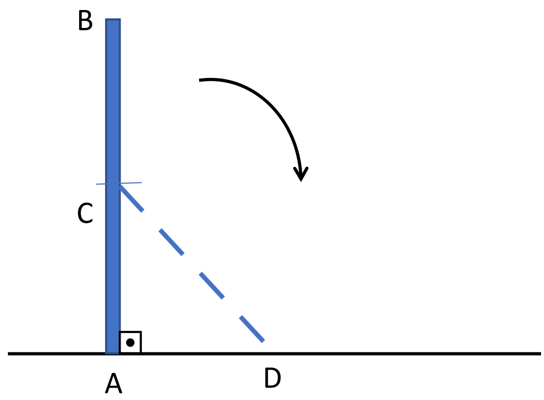
İpin çembere değdiği noktalar bir çeyrek çember çevresi kadardır. 4 çeyrek çember 1 çember çevresine eşittir.

Buna göre ipin uzunluğu;

$4 \cdot 8 + 2\pi 4 = 32 + 8\pi$ birim bulunur.

Cevap : B

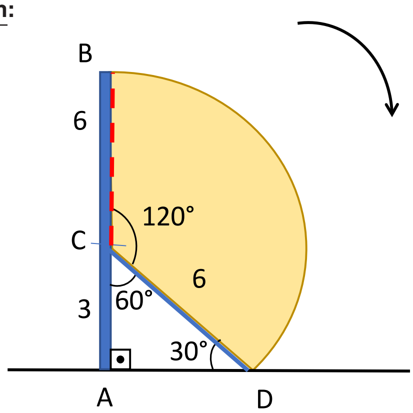
18. Yere dik konumlanmış 9 metre uzunluğundaki bir direk B noktasına 6 metre uzaklıkta bulunan C noktasından kırılarak dairesel bir hareketle ok yönünde aşağıya düşüyor.



Buna göre direğin kırılan kısmının düşerken oluşturduğu daire diliminin alanı kaç π metrekaredir?

A)12 B)15 C)18 D)24 E)36

Çözüm:



Soruda verilenler şekilde yerleştirilse;

$|AC| = 3$ m

$|BC| = |CD| = 6$ m

CAD dik üçgeninde hipotenüs 6 m iken dik kenarlardan biri 3 m ise 30°– 60°– 90° üçgenini sağlar.

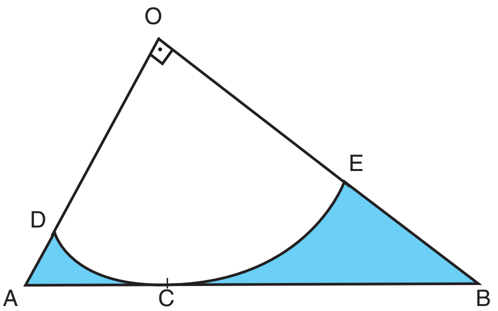
$m(\widehat{ACD}) = 60°$ ise $m(\widehat{BCD}) = 120°$ olur.

Daire diliminin alanı;

$A = \frac{120°}{360°} \cdot \pi \cdot 6^2 = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 36 = 12\pi$ metrekare olarak bulunur.

Cevap : A

19.



AOB dik üçgen

[AO] ⊥ [OB]

O merkezli çeyrek çember

[AB], C noktasında çembere teğet

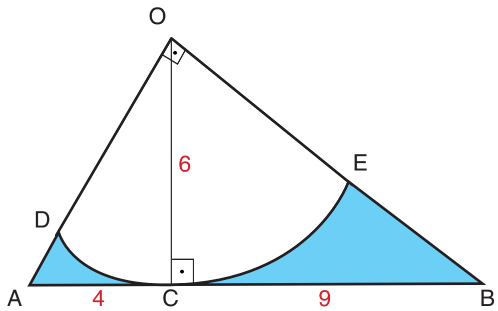
|AC| = 4 birim

|BC| = 9 birim

Verilenlere göre boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

A) $13 - 3\pi$ B) $33 - 6 - 9\pi$ C) $25 - 6\pi$ D) $39 - 9\pi$ E) $45 - 9\pi$

Çözüm:



[AB], C noktasında çembere teğet ise [OC] ⊥ [AB] olur.

AOB dik üçgeninde Öklid teoremi uygulanırsa;

$|OC|^2 = 4 \cdot 9$

$|OC|^2 = 36$

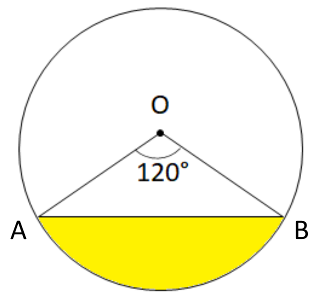
|OC| = 6 cm bulunur.

Boyalı bölgenin alanı = A($\widehat{AOB}$) – (Daire Diliminin Alanı)

$$A = \frac{13 \cdot 6}{2} - \frac{90°}{360°} \cdot \pi \cdot 6^2 = 39 - 9\pi \text{ birimkaredir.}$$

Cevap : D

20.



O merkezli çember

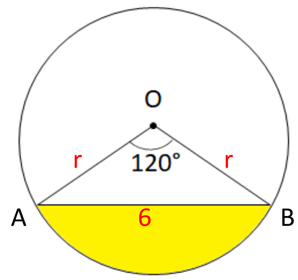
m($\widehat{AOB}$) = 120°

|AB| = 6 cm

Verilenlere göre boyalı bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?

A) $4\pi - \sqrt{3}$ B) $2\pi - \sqrt{3}$ C) $3\pi - 3\sqrt{3}$ D) $4\pi - 2\sqrt{3}$ E) $4\pi - 3\sqrt{3}$

Çözüm:

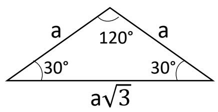


30° – 30° – 120° üçgeninde

$r\sqrt{3} = 6$

$r = 2\sqrt{3}$ cm bulunur.

Kural: 30° – 30° – 120° üçgeni



Boyalı Alan = Daire dilim alanı – A($\widehat{AOB}$)

$$\text{Boyalı Alan} = \frac{120°}{360°} \cdot \pi \cdot \left(2\sqrt{3}\right)^2 - \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{3} \cdot \sin 120°$$

$$\text{Boyalı Alan} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 12 - \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

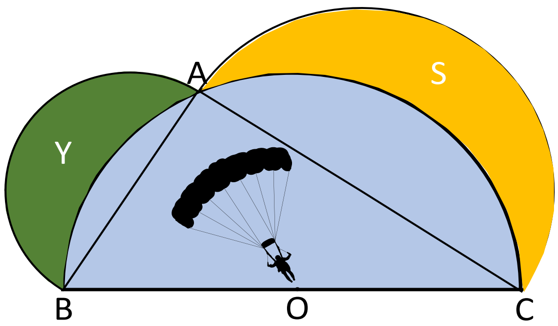
Boyalı Alan = $4\pi - 3\sqrt{3}$ santimetrekare olur.

Cevap : E

21. Aşağıda paraşüt topluluğu için logo tasarlayan tasarımcının tasarım anında yaptığı çizimin bir görseli verilmiştir.

Tasarımcı ABC üçgeni, [AB], [AC] ve [BC] çaplı yarım daireleri kullanarak logoyu çizmiştir.

- Yeşile boyalı bölgenin alanını Y ile
- Sarıya boyalı bölgenin alanını S ile göstermiştir.



Buna göre ve yeşile boyalı bölgelerin alanları toplamının logodaki yarım daireler arasında kalan ABC üçgeninin alanı türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $A(\widehat{ABC})$ B) $2 \cdot A(\widehat{ABC})$ C) $3 \cdot A(\widehat{ABC})$ D) $4 \cdot A(\widehat{ABC})$ E) $5 \cdot A(\widehat{ABC})$

Çözüm:

Çapı gören çevre açı 90° olduğundan $m(\widehat{BAC}) = 90°$ dir.

$|AB| = c \quad |AC| = b \quad |BC| = a$ olsun.

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{b \cdot c}{2}$$

Pisagor Teoreminden $b^2 + c^2 = a^2$ dir.

$b^2 + c^2 - a^2 = 0$ olur.

$$S + Y = \frac{1}{2}\left(\frac{b}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}\pi\left(\frac{c}{2}\right)^2 - \left[\frac{1}{2}\pi\left(\frac{a}{2}\right)^2 - \frac{b \cdot c}{2}\right]$$

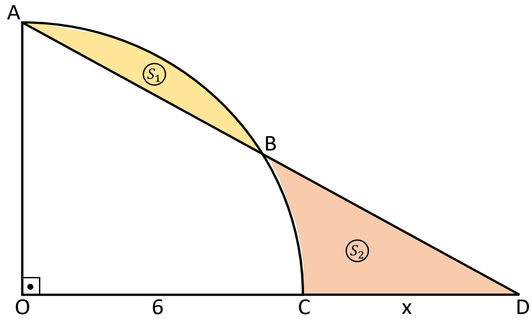
$$= \frac{b^2}{8}\pi + \frac{c^2}{8}\pi - \frac{a^2}{8}\pi + \frac{bc}{2}$$

$$= \underbrace{\frac{\pi}{8}\left(b^2 + c^2 - a^2\right)}_{0} + \frac{bc}{2}$$

$S + Y = \frac{b \cdot c}{2} = A(\widehat{ABC})$ eşitliği elde edilir.

Cevap : A

22. Aşağıdaki şekilde S_1 ve S_2 bulundukları boyalı bölgenin alanları olmak üzere O merkezli çeyrek daire verilmiştir.



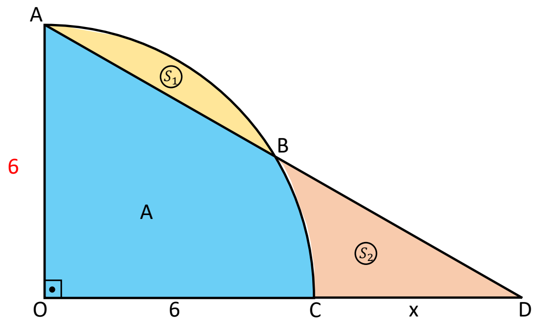
$S_1 = S_2$

$|OC| = 6$ cm

olduğuna göre $|CD| = x$ **kaç santimetredir?**

A) $2\pi - 2$ B) $2\pi - 4$ C) $3\pi - 6$ D) $3\pi - 9$ E) $3\pi - 12$

Çözüm:



Mavi boyalı alan A olsun.

Çeyrek dairenin alanı = A + S_1

$A(\widehat{AOD})$ = A + S_2 ve $S_1 = S_2$

Çeyrek dairenin alanı = $A(\widehat{AOD})$

$$\frac{\pi \cdot 6^2}{4} = \frac{6 \cdot (6 + x)}{2}$$

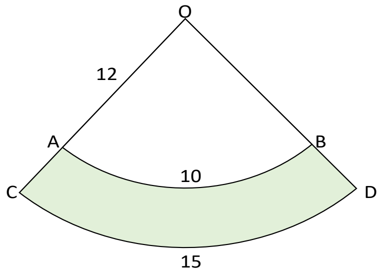
$3x + 18 = 9\pi$

$3x = 9\pi - 18$

$x = 3\pi - 6$ santimetre bulunur.

Cevap : C

23. Aşağıdaki şekilde O merkezli daire dilimleri verilmiştir.



$|\overset{\frown}{AB}| = 10$ birim

$|\overset{\frown}{CD}| = 15$ birim

$|OA| = 12$ birim

Verilenlere göre boyalı alan kaç birim karedir?

A) 25 B) 50 C) 75 D) 100 E) 150

Çözüm:

$|AC| = x$ birim ve $m(\widehat{AOB}) = \alpha$ olsun.

$$\frac{|OA|}{|OC|} = \frac{|\overset{\frown}{AB}|}{|\overset{\frown}{CB}|}$$

$$\frac{12}{12+x} = \frac{10}{15}$$

$180 = 120 + 10x$

$x = 6$ birim ise $|OC| = 12 + 6 = 18$ birim olur.

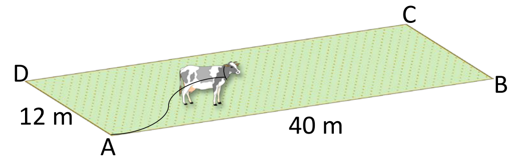
$|\overset{\frown}{AB}| = \dfrac{2 \cdot \pi \cdot 12 \cdot \alpha}{360^\circ} = 10$ birim ve $\pi \cdot \alpha = 150°$ olur.

Boyalı Alan $= \dfrac{\pi \cdot 18^2 \cdot \alpha}{360^\circ} - \dfrac{\pi \cdot 12^2 \cdot \alpha}{360^\circ}$

$= \dfrac{180\pi \cdot \alpha}{360^\circ} - \dfrac{180 \cdot 150^\circ}{360^\circ} = 75$ birimkare bulunur.

Cevap : C

24. Aşağıda dikdörtgen şeklindeki bahçede A köşesine 24 metre uzunluğunda ip ile bağlanmış bir ineğin görseli verilmiştir. Bu inek sadece dikdörtgenin iç bölgesinde otlayabilmektedir.



$|AD| = 12$ metre

$|AB| = 40$ metre

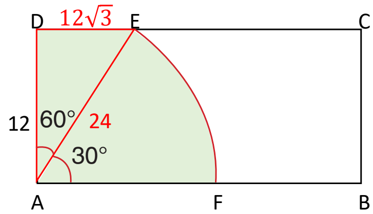
olduğuna göre ineğin otlayabileceği alan <u>en çok</u> kaç metrekaredir?

A) 36π B) 96π C) $48\pi + 72$

D) $48\pi + 72\sqrt{3}$ E) $96\pi + 36\sqrt{3}$

Çözüm:

ADE üçgeninde Pisagor teoreminden $|DE| = 12\sqrt{3}$ m bulunur.



ADE üçgeni 30° – 60° – 90° dik üçgenidir ve

$m(\widehat{DAE}) = 60°$ dir.

$m(\widehat{DAE}) = 60°$ ise $m(\widehat{EAF}) = 30°$ olur.

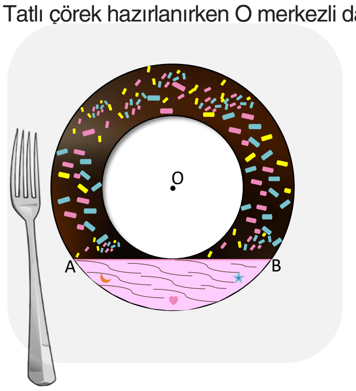
Daire Diliminin Alanı $= \dfrac{\pi \cdot 24^2 \cdot 30}{360} = 48\pi \ m^2$

$A(\widehat{ADE}) = \dfrac{12 \cdot 12\sqrt{3}}{2} = 72\sqrt{3} \ m^2$

Bu durumda toplam alan $48\pi + 72\sqrt{3}$ metrekare olur.

Cevap : D

25. Aşağıda tabak içerisindeki tatlı çöreğin üstten görünümü verilmiştir. Tatlı çörek hazırlanırken O merkezli daireler kullanılmıştır.



Çörek üzerinde [AB] boyunca pembe krema çekilerek siyah çikolata ve sütlü çikolata kaplı iki bölgeye ayrılmıştır.

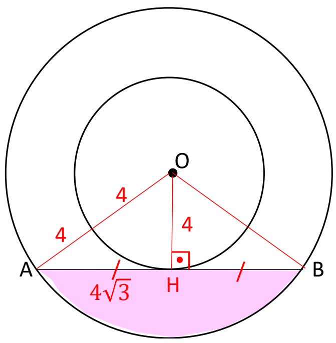
[AB] içteki küçük daireye dıştan teğettir.

İçteki küçük dairenin yarıçapı 4 birim **ve** $|AB| = 8\sqrt{3}$ birim **olduğuna göre siyah çikolata ile kaplı alan kaç birimkaredir?**

A) $16\left(\frac{5\pi}{3}+\sqrt{3}\right)$ B) $16\left(\frac{4\pi}{3}+\sqrt{3}\right)$ C) $16\left(\frac{5\pi}{3}+2\sqrt{3}\right)$

D) $16\left(\frac{4\pi}{3}+2\sqrt{3}\right)$ E) $16\left(\frac{2\pi}{3}+2\sqrt{3}\right)$

Çözüm:



[OH] ⊥ [AB] olacak şekilde [OH] çizildiğinde, merkezden kirişe çizilen dikme kirişi iki eş parçaya ayırdığından

$|AH| = |HB| = 4\sqrt{3}$ birim olur. AHO dik üçgeninde Pisagor Teoreminden $|OA| = 8$ birim olur.

AHO; 30° – 60° – 90° dik üçgeni ve $m(\widehat{AOH}) = 60°$ dir.

Bu durumda [OH] açıortay olduğundan $m(\widehat{AOB}) = 120°$ olur.

İçteki küçük dairenin yarıçap uzunluğu 4 birim ve dıştaki büyük dairenin yarıçap uzunluğu 8 birim olduğundan arada kalan halkanın alanı $64\pi - 16\pi = 48\pi$ birimkare olur.

Boyalı Alan $= \frac{\pi \cdot 8^2 \cdot 120°}{360°} - \frac{8\sqrt{3} \cdot 4}{2} = \frac{64\pi}{3} - 16\sqrt{3}$ birimkare

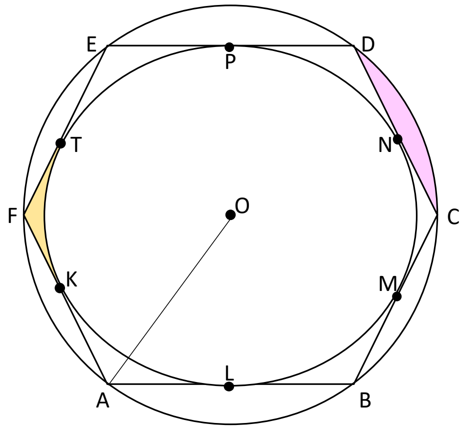
Siyah çikolata kaplı alan

$48\pi - \left(\frac{64\pi}{3} - 16\sqrt{3}\right) = 48\pi - \frac{64\pi}{3} + 16\sqrt{3}$

$= \frac{80\pi}{3} + 16\sqrt{3}$ 0= $16\left(\frac{5\pi}{3}+\sqrt{3}\right)$ birimkare olur.

Cevap : A

26. Aşağıdaki şekilde O merkezli daireler ve O merkezli düzgün altıgen verilmiştir. Küçük daire altıgene içten teğet ve büyük daire altıgenin çevrel çemberidir.

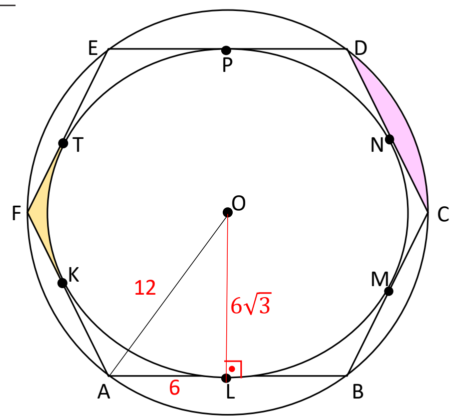


$|AO| = 12$ birim

olduğuna göre boyalı alanlar toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 12 B) 6π C) 12π D) $6\pi\sqrt{3}$ E) $6\pi - 6\sqrt{3}$

Çözüm:



Dıştaki büyük dairenin alanından altıgenin alanı çıkarılıp altıya bölenerek pembe boyalı bölgenin alanı bulunabilir.

$|AO| = 12$ birim olduğundan büyük dairenin alanı

$\pi \cdot 12^2 = 144\pi$ birimkare olur.

$|AO| = 12$ birim olduğundan düzgün altıgenin bir kenarı 12 birimdir.

Düzgün altıgenin alanı $= 6 \cdot \frac{12^2\sqrt{3}}{4} = 216\sqrt{3}$ birimkare olur.

Pembe boyalı alan $= \frac{144\pi - 216\sqrt{3}}{6} = 24\pi - 36\sqrt{3}$ birimkare

$|OL| = 6\sqrt{3}$ birim içteki dairenin yarıçapıdır.

Düzgün altıgenin alanından içteki dairenin alanı çıkarılıp altıya bölünerek sarı boyalı bölgenin alanı bulunur.

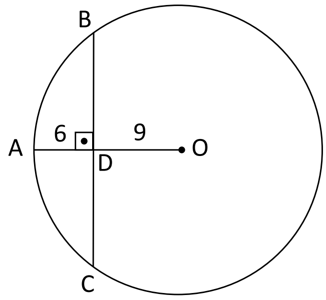
$216\sqrt{3} - \pi \cdot \left(6\sqrt{3}\right)^2 = 216\sqrt{3} - 108\pi$ birimkare

Sarı boyalı alan $= \frac{216\sqrt{3} - 108\pi}{6} = 36\sqrt{3} - 18\pi$ birimkare

Boyalı alanlar toplamı 6π birimkaredir.

Cevap : B

1.



O merkezli çemberde

[BC] ⊥ [AO]

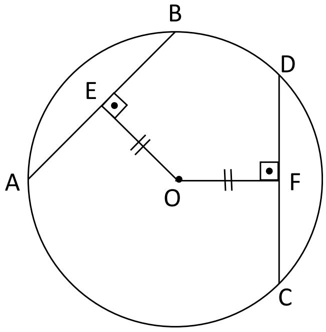
|AD| = 6 birim

|OD| = 9 birim

Verilenlere göre |BC| kaç birimdir?

A) 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 24

2.



O merkezli çemberde

|OE| = |OF| = 5 birim

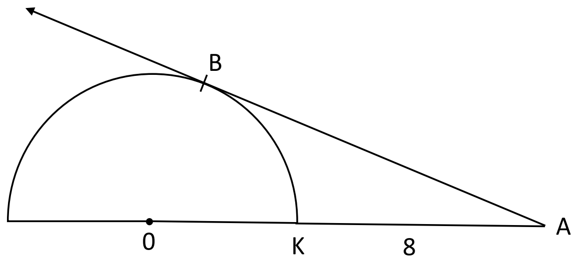
|AB| = (4x – 4) birim

|CD| = (2x + 10) birim

Verilenlere göre çemberin yarıçap uzunluğu kaç birimdir?

A) 5 B) 7 C) 12 D) 13 E) 14

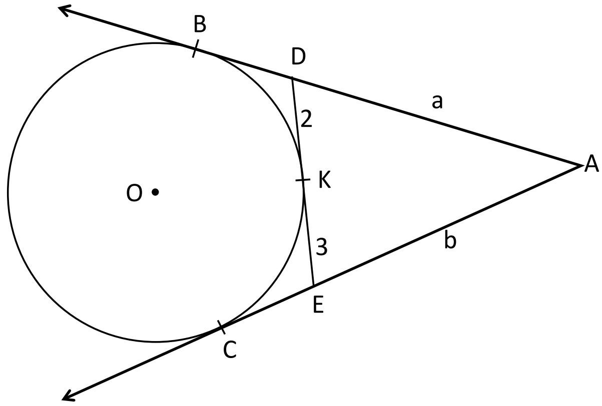
3. O merkezli yarım çemberde A, K ve O noktaları doğrusal, [AB çembere B noktasında teğet ve |AK| = 8 birimdir.



Çemberin yarıçap uzunluğu 5 birim **olduğuna göre** |AB| **kaç birimdir?**

A) 13 B) 12 C) 10 D) 9 E) 8

4. O merkezli çember [AB, [AC ve [DE] çembere sırasıyla B, C ve K noktalarında teğettir.

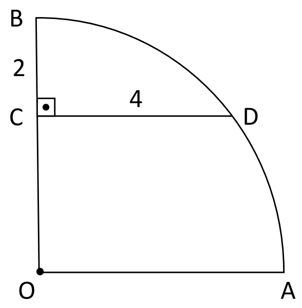


|DK| = 2 cm, |KE| = 3 cm, |AD| = a, |AE| = b

olduğuna göre a – b **kaç santimetredir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.



O merkezli çeyrek çemberde

[OB] ⊥ [CD]

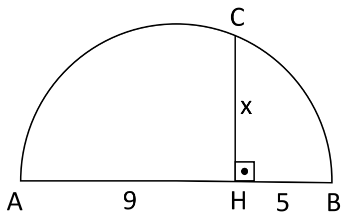
|BC| = 2 cm

|CD| = 4 cm

Verilenlere göre çemberin yarıçap uzunluğu kaç santimetredir?

A) 4 B) 5 C) 6 D)7 E) 8

6.



[AB] çaplı yarım çember

[AB] ⊥ [CH]

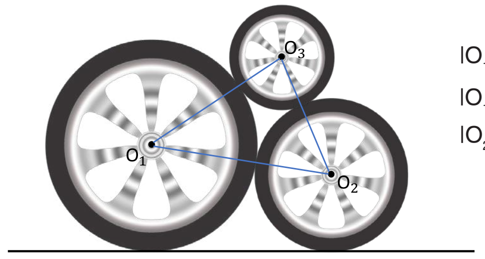
|AH| = 9 cm

|HB| = 5 cm

Verilenlere göre |CH| = x **kaç santimetredir?**

A) $2\sqrt{5}$ B) 5 C) $3\sqrt{5}$ D) 7 E) $5\sqrt{2}$

7. Merkezleri O_1,O_2 ve O_3 olan dairesel üç tekerlek şekildeki gibi birbirlerine teğet olacak şekilde yerleştiriliyor.



$|O_1O_2| = 50$ cm

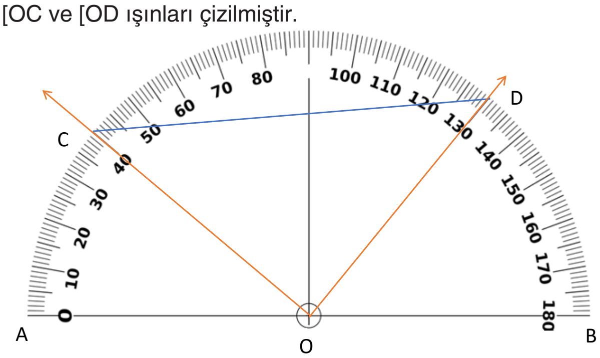
$|O_1O_3| = 40$ cm

$|O_2O_3| = 30$ cm

Verilenlere göre <u>en küçük</u> boyutlu tekerleğin yarıçap uzunluğu kaç santimetredir?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

8. Şekilde [AB] çaplı yarım çember şeklindeki bir açıölçerden [OC ve [OD ışınları çizilmiştir.

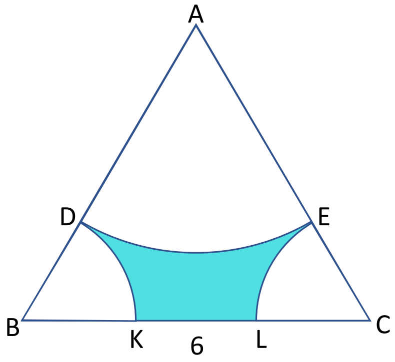


|AB| = 10 cm

olduğuna göre |CD| **kaç santimetredir?**

A) 5 B) $5\sqrt{2}$ C) $6\sqrt{2}$ D) $5\sqrt{3}$ E) 10

1. Şekilde ABC eşkenar üçgen |KL| = 6 cm A merkezli çemberin yarıçap uzunluğu 9 cm ve B merkezli çember D noktasında ve C merkezli çemberde E noktasında A merkezli çembere teğettir.



Verilenlere göre boyalı bölgenin çevresi kaç santimetredir?

A) $30\pi + 6$ B) $24\pi + 6$ C) $12\pi + 6$ D) $15\pi + 6$ E) $5\pi + 6$

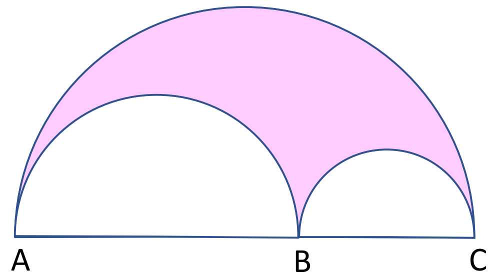
2. Bir kenar uzunluğu 4 cm olan ABCD karesini B köşesine bir ip bağlanıp [AB] doğrultusunda geriliyor.

İp gerginliğini kaybetmeden karenin çevresine tam sarılıp K noktası B noktasına gelmektedir.

Verilenlere göre ipin K ucunun aldığı yol kaç π santimetredir?

A) 20 B) 21 C) 24 D) 28 E) 30

3. Şekildeki [AC], [AB] ve [BC] merkezli çemberler dıştan teğettir.

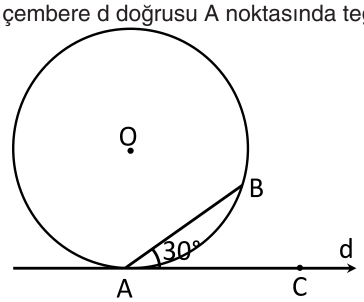


|AC| = 30 cm

olduğuna göre boyalı bölgenin çevresi kaç π santimetredir?

A) 20 B) 24 C) 30 D) 36 E) 42

4. O merkezli çembere d doğrusu A noktasında teğettir.



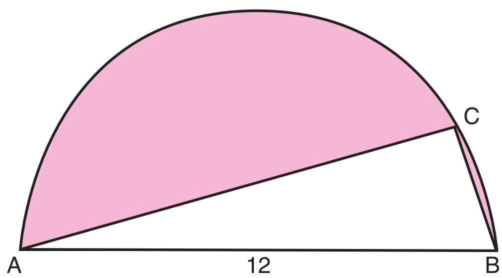
$m(\widehat{BAC}) = 30°$

|AB| = 8 cm

olduğuna göre çemberin çevresi kaç π santimetredir?

A) 20 B) 18 C) 16 D) 12 E) 10

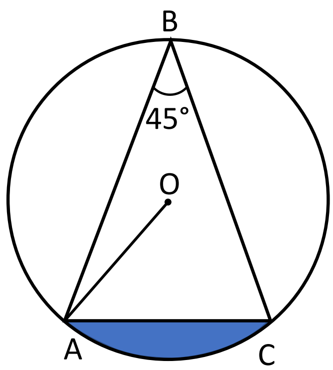
5. Şekilde [AB] çaplı çemberde |AC| = $6\sqrt{3}$ cm ve yarıçap uzunluğu 6 cm'dir.



Verilenlere göre boyalı bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?

A) $36\pi - 18\sqrt{3}$ B) $24\pi - 18\sqrt{3}$ C) $24\pi - 9\sqrt{3}$ D) $18\pi - 18\sqrt{3}$ E) $18\pi - 9\sqrt{3}$

6. O merkezli çember, ABC üçgeninin çevrel çemberidir.



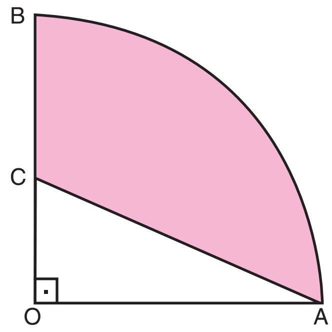
m($\widehat{ABC}$) = 45°

|OA| = 10 cm

olduğuna göre boyalı bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?

A) $20\pi - 50$ B) $25\pi - 50$ C) $20\pi - 10$ D) $25\pi - 100$ E) $25\pi - 25$

7.



O **merkezli çeyrek çemberde**

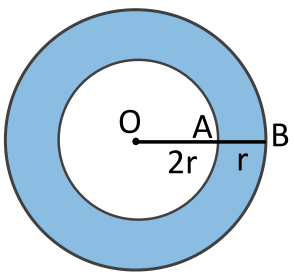
|AC| = 13 cm

|BC| = 7 cm

olduğuna göre boyalı bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?

A) $48\pi - 18$ B) $42\pi - 24$ C) $42\pi - 30$ D) $36\pi - 24$ E) $36\pi - 30$

8. Uzunluğu 300 π birim olan bir ip [OB] yarıçaplı dairenin çevresine 10 tur sarılabiliyor.



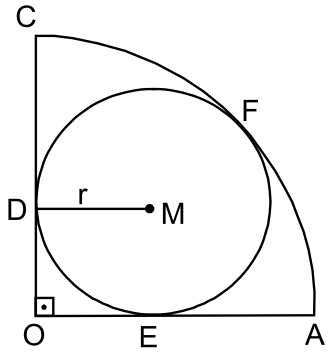
|AB| = r

|OA| = 2 r

olduğuna göre daire halkasının alanı kaç π birimkaredir?

A) 125 B) 120 C) 115 D) 110 E) 100

1. Şekilde yarıçap uzunluğu 4 birim olan O merkezli çeyrek çember içine çizilen M merkezli ve r yarıçaplı çember [OC]'na D noktasında, [OA]'na E noktasında, CA yayına F noktasında teğettir.

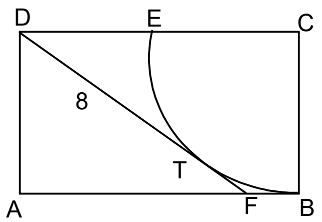


[OC] ⊥ [OA]

olduğuna göre |DM| **kaç birimdir?**

A) $4\sqrt{3}-4$ B) $4\sqrt{2}-4$ C) $4\sqrt{2}-2$ D) $2\sqrt{3}-2$ E) $2\sqrt{2}-1$

2. C merkezli dörtte bir çember [DF]'na T noktasında ve ABCD dikdörtgenine B noktasında teğettir.



|DT| = 8 cm

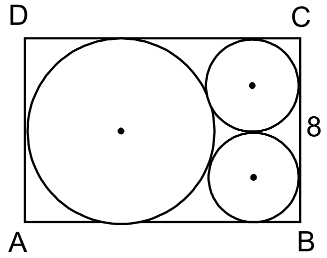
Çevre (ABCD) = 32 cm

olduğuna göre |DE| **kaç santimetredir?**

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

3. ABCD dikdörtgeninin içine, şekildeki gibi birbirine teğet olan üç çember çizilmiştir.

Büyük çember dikdörtgenin üç kenarına, eş olan iki çember ise ikişer kenarına teğettir.

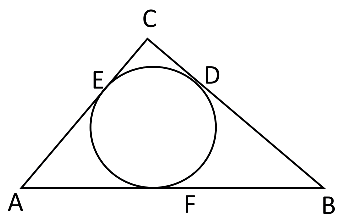


|CB| = 8 birim

olduğuna göre köşeleri bu çemberlerin merkezleri olan üçgenin alanı kaç birimkaredir?

A) $4\sqrt{2}$ B) $6\sqrt{2}$ C) $8\sqrt{2}$ D) 4 E) 6

4. D,E ve F teğetlerin değme noktalarıdır.



|AB| = 16 cm

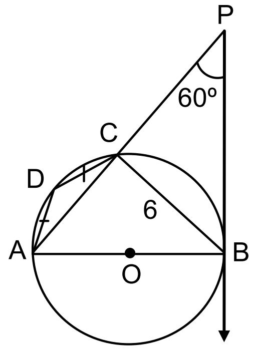
|AC| = 9 cm

|BC| = 15 cm

Verilenlere göre (|DB|, |AE|) **sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (5, 4) B) (11, 4) C) (4, 12) D) (4, 11) E) (11, 5)

5. [PB, O merkezli çembere B noktasında teğettir.



$m(\widehat{APB}) = 60°$

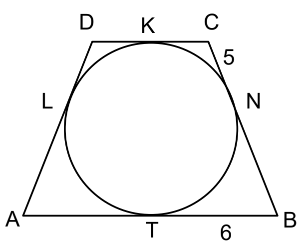
$|CB| = 6$ birim

$|AD| = |DC|$

Verilenlere göre ABCD **kirişler dörtgeninin alanı kaç birimkaredir?**

A) $8\sqrt{2}$ B) $8\sqrt{5}$ C) $12\sqrt{3}$ D) $16\sqrt{3}$ E) $27\sqrt{3}$

6.



ABCD ikizkenar yamuk

[DC] // [AB]

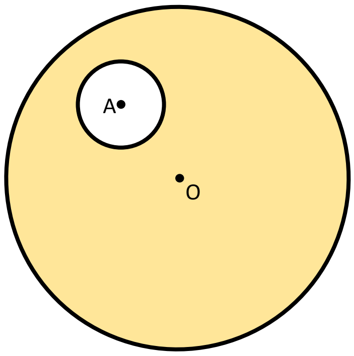
$|CN| = 5$ cm

$|TB| = 6$ cm

Verilenlere göre ABCD **teğetler dörtgeninin çevresi kaç santimetredir?**

A) 22 B) 33 C) 40 D) 44 E) 66

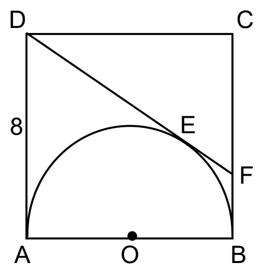
7. Şekilde A ve O merkezli iki daire verilmiştir. Bu dairelerin çevreleri toplamı 12π santimetredir.



Sarı renkli boyalı alan 24π **santimetrekare olduğuna göre O merkezli çemberin yarıçap uzunluğu kaç santimetredir?**

A) 5 B) 7 C) 8 D) 10 E) 12

8. O merkezli [AB] çaplı yarım çember ABCD karesine A ve B noktalarında teğet ve [DF]'da, E noktasında yarım çembere teğettir.

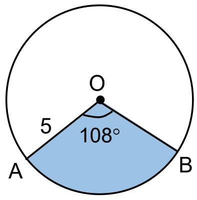


$|AB| = 8$ birim

olduğuna göre $|FB|$ **kaç birimdir?**

A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) 4

1.



O merkezli çember

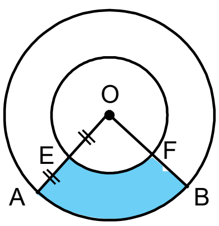
m($\widehat{AOB}$) = 108°

|OA| = 5 cm

Verilenlere göre boyalı bölgenin çevresi kaç santimetredir?

A) 3π B) $10 + 3\pi$ C) 10π D) $5 + 3\pi$ E) 20π

2.



O merkezli çember

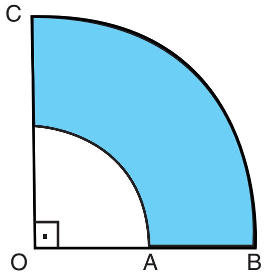
m($\widehat{AOB}$) = 40°

|AE| = |EO|

Büyük dairenin alanı 180 cm^2 **olduğuna göre boyalı alan kaç santimetrekaredir?**

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

3. Şekilde O merkezli iki çeyrek daire dilimi çizilmiştir.



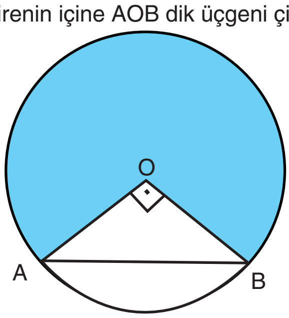
[OC] ⊥ [OB]

|OA| = |AB| = 2 cm

Verilenlere göre boyalı bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?

A) π B) 2π C) 3π D) 4π E) 8π

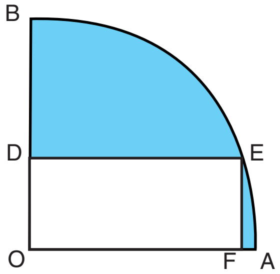
4. O merkezli dairenin içine AOB dik üçgeni çizilmiştir.



Boyalı alan $\frac{3\pi}{4}$ birimkare **olduğuna göre** |AB| **kaç birimdir?**

A) $\sqrt{2}$ B) 2 C) $2\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{3}$ E) 4

5.



O merkezli çeyrek daire

OFED dikdörtgen

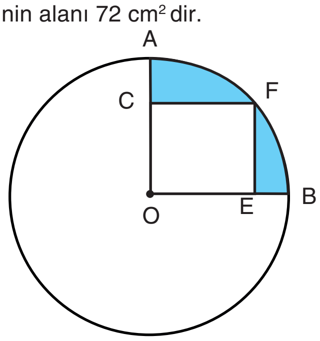
$|OF| = 6\sqrt{2}$ cm

$|EF| = 4\sqrt{2}$ cm

Verilenlere göre boyalı alanlar toplamı kaç santimetre karedir?

A) $30\pi - 24$ B) $24\pi - 48$ C) $26\pi - 48$ D) $27\pi - 48$ E) $28\pi - 48$

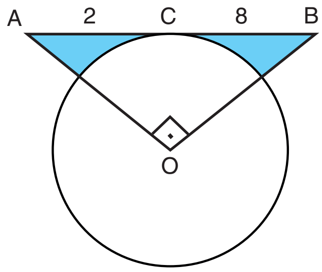
6. Şekilde A, B, F noktaları O merkezli çemberin üzerinde ve OEFC karesinin alanı 72 cm^2 dir.



Verilenlere göre boyalı bölgenin alanı kaç santimetre karedir?

A) $36\pi - 72$ B) $48\pi - 72$ C) $36\pi - 36$ D) $48\pi - 36$ E) 36π

7. [AB], O merkezli çembere C noktasında teğettir.



$m(\widehat{AOB}) = 90°$

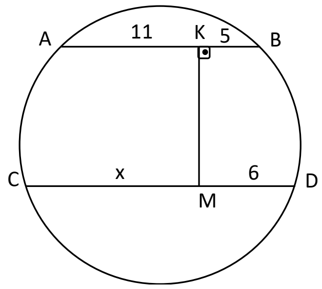
$|AC| = 2$ cm

$|BC| = 8$ cm

Verilenlere göre boyalı alan kaç santimetrekaredir?

A) $20 - 4\pi$ B) $16 - 4\pi$ C) $20 - 2\pi$ D) $10 - 2\pi$ E) $10 - \pi$

1.



A, B, C **ve** D **noktalarından geçen çember**

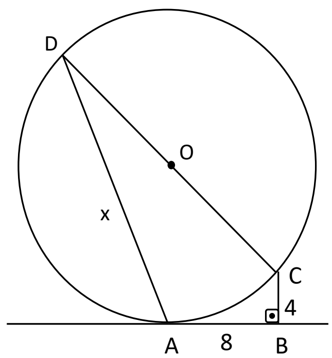
[AB] // [CD], [KM] ⊥ [AB]

|BK| = 5 cm, |AK| = 11 cm ve |MD| = 6 cm

olduğuna göre |CM| = x **kaç santimetredir?**

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

2. Şekilde O merkezli çemberde [AB] ⊥ [BC] ve A teğet noktasıdır.

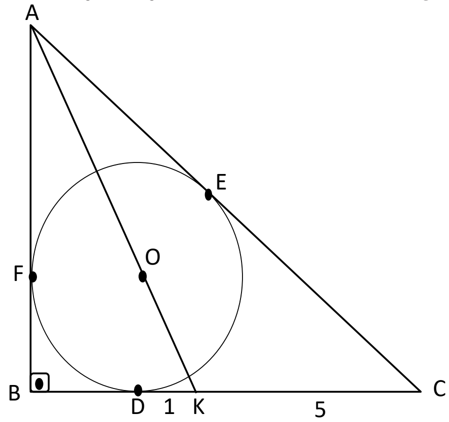


|AB|= 8 cm ve |BC|= 4 cm

olduğuna göre |AD| = x **kaç santimetredir?**

A) $4\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{17}$ C) $8\sqrt{5}$ D) 20 E) $4\sqrt{31}$

3. ABC dik üçgeninin O merkezli 2 birim yarıçaplı iç teğet çemberi çizilmiştir. A, O ve K noktaları doğrusaldır.



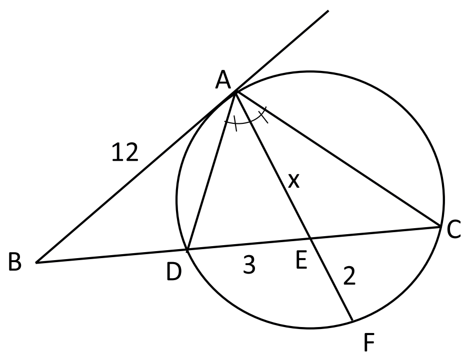
|DK|= 1 birim **ve**

|KC|= 5 birim

olduğuna göre ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

A) 8 B) 12 C) 20 D) 24 E) 30

4. ABC üçgeninde A teğet değme noktası ve [AE] açıortaydır.

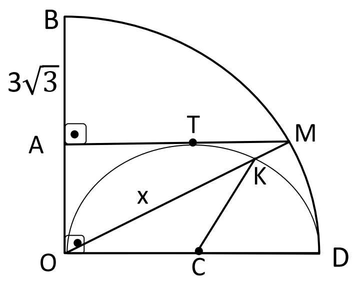


[AF] ∩ [CD] = {E}, |AB| = 12 cm, |DE| = 3 cm ve |EF| = 2 cm

olduğuna göre |AE| = x **kaç santimetredir?**

A) 3 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9

5. Şekilde O noktası çeyrek çemberin, C noktası yarım çemberin merkezi ve T teğet değme noktasıdır.

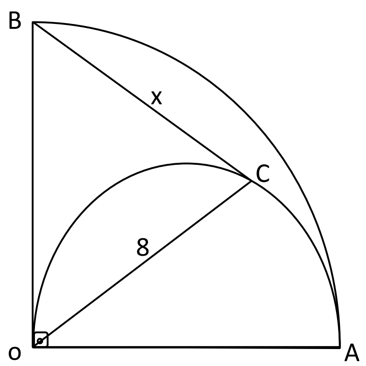


[MA] ⊥ [OB] ve |AB| = $3\sqrt{3}$ birim

olduğuna göre |OK| = x **kaç birimdir?**

A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

6. Şekilde O merkezli çeyrek çember ile [OA] çaplı yarım çember A noktasında birbirlerine teğet, [BC] ise [OA] çaplı yarım çembere C noktasında teğettir.

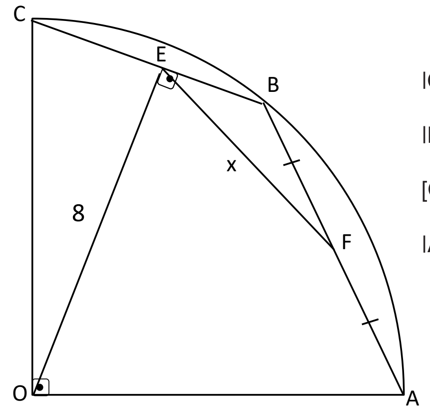


|OC| = 8 birim

olduğuna göre |BC|= x kaç birimdir?

A) $4\sqrt{5}$ B) $6\sqrt{5}$ C) $18\sqrt{3}$ D) 15 E) 18

7. Aşağıdaki şekilde O noktası çeyrek çemberin merkezidir.



|OE| = 8 cm

|BC| = $4\sqrt{2}$ cm

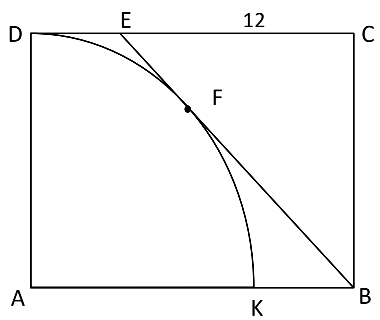
[OE] ⊥ [BC] ve

|AF| = |BF|

Verilenlere göre |EF| = x **kaç santimetredir?**

A) 4 B) 6 C) 9 D) 12 E) 15

8. Şekilde ABCD dikdörtgen, F teğet noktası ve çeyrek dairenin alanı $\frac{81\pi}{4}$ cm² dir.



|EC| = 12 cm

olduğuna göre |EF| = x **kaç santimetredir?**

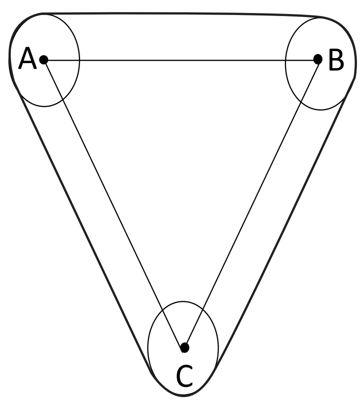
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1. Şekildeki teker A noktasında yere teğet iken harekete başlıyor. A noktasından harekete başladıktan sonra tekrar 3. kez yere değdiğinde duruyor.

Tekerleğin aldığı yol 60π cm olduğuna göre yarıçap uzunluğu kaç santimetredir?

A) 60 B) 30 C) 20 D) 15 E) 10

2. Şekilde A, B, C merkezli yarıçap uzunluğu 4 birim olan eş çember kasnaklarının etrafına gergin bir ip sarılıyor.

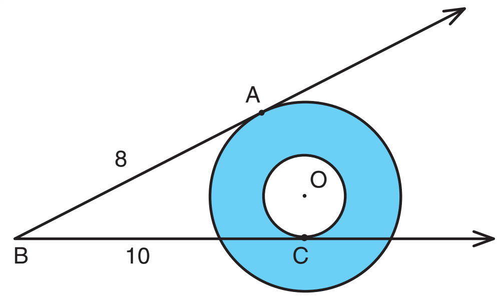


$Ç(\widehat{ABC}) = 42\pi$ cm

olduğuna göre ipin uzunluğu kaç π santimetredir?

A) 60 B) 50 C) 45 D) 30 E) 25

3. Şekilde O merkezli iç içe daireler çizilmiştir. [BA büyük daireye A noktasında , [BC küçük daireye C noktasında teğettir.



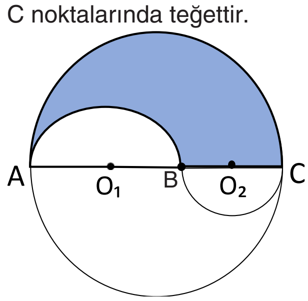
|AB| = 8 cm,

|BC| = 10 cm

olduğuna göre boyalı bölgenin alanı kaç π santimetre karedir?

A) 18 B) 24 C) 28 D) 32 E) 36

4. Şekilde O_1 ve O_2 merkezli yarım çemberler [AC] çaplı çembere A ve C noktalarında teğettir.

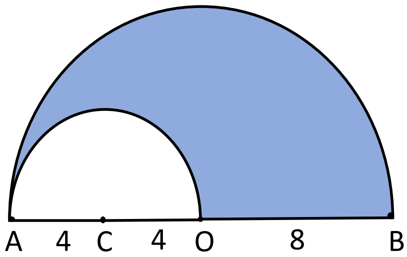


|AB| = 8 cm **ve** |AC| = 12 cm

olduğuna göre boyalı alan kaç santimetrekaredir?

A) 10π B) 12π C) 14π D) 16π E) 18π

5. Şekildeki O ve C merkezli yarım daireler A noktasında birbirine teğettir.



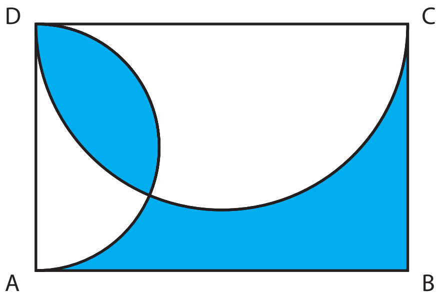
|AB| = 16 cm

olduğuna göre boyalı bölgenin çevresi kaç santimetredir?

A) $6\pi - 4$ B) $6\pi + 8$ C) $12\pi + 8$

D) $12\pi + 16$ E) $12\pi + 12$

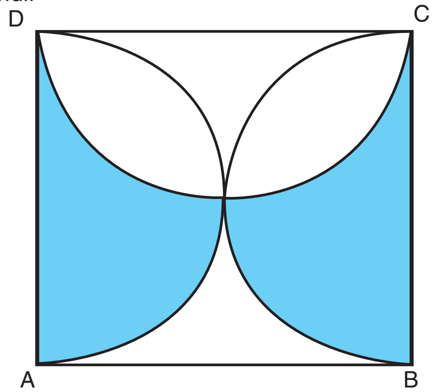
6. Şekilde ABCD bir kare, [AD] ve [DC] yarım dairelerin çapıdır.



|AB|= 6 birim **olduğuna göre boyalı alanlar toplamı kaç birimkaredir?**

A) 9 B) 12 C) 18 D) 24 E) 36

7. Şekilde ABCD bir kare, [AD], [DC] ve [BC] yarım dairelerin çaplarıdır

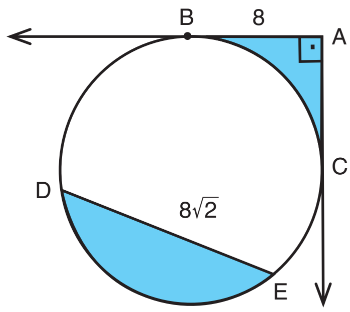


|AB| = 12 cm

olduğuna göre taralı alanlar toplamı kaç santimetrekaredir?

A) 36 B) 54 C) 72 D) 80 E) 96

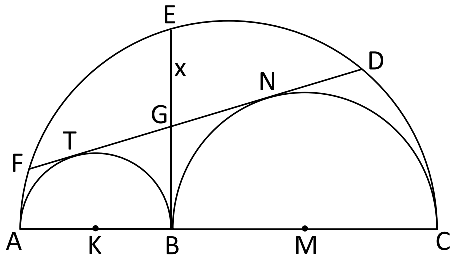
8. Şekilde [AB ⊥ [AC, |AB| = 8 cm ve |DE| = $8\sqrt{2}$ cm'dir.



[AB ve [AC, O merkezli çembere teğet olduğuna göre boyalı alanların toplamı kaç santimetrekaredir?

A) 16 B) 16 C) 20 D) 32 E) 32

1. Aşağıda verilen şekilde [AC] çaplı yarım çember içerisine K ve M merkezli iki yarım çember çizilmiştir.



|AK| = 2 cm

|MC| = 8 cm

[FD], K **ve** M **merkezli dairelere sırasıyla** T **ve** N **noktalarında teğet olduğuna göre** |EG| = x **kaç santimetredir?**

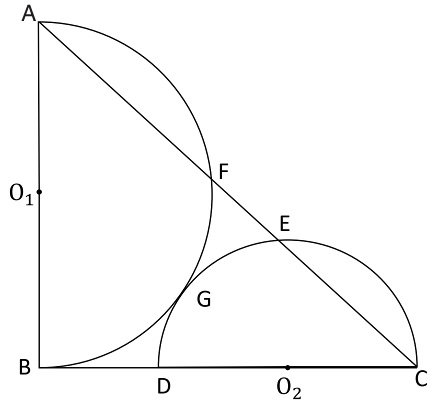
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

2. Yarıçapı r olan çember , yarıçapı R olan başka bir çembere K noktasında içten teğettir. Dıştaki çemberin üzerinde bir L noktası belirleniyor. [KL] dıştaki çemberin çapı olmak üzere L noktasından içteki çembere çizilen teğetin çembere değme noktası T'dir.

3|LT| = 2|KL| **olduğuna göre** $\frac{r}{R}$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{7}{16}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{4}{9}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{2}{3}$

3. Şekilde O_1 ve O_2 merkezli iki yarım çember ve ABC dik üçgeni verilmiştir.



[AB] ⊥ [BC]

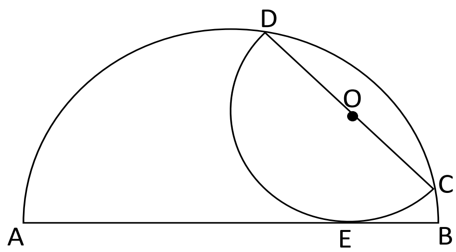
|AB| = |BC|

|BD| = 8 birim

Verilenlere göre |EF| **kaç birimdir?**

A) $2\sqrt{2}$ B) 4 C) $4\sqrt{2}$ D) $6\sqrt{2}$ E) 8

4. Aşağıda verilen şekilde [AB] ve [CD] çaplı yarım çemberler birbirlerine E noktasında teğettir.

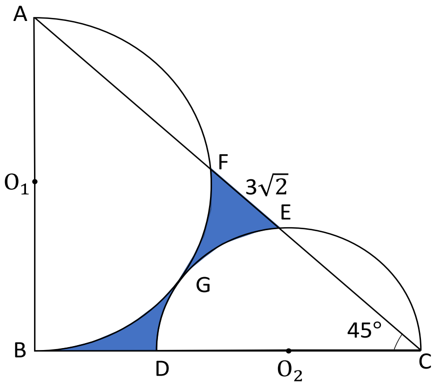


|AE| = 8 cm **ve** |EB| = 2 cm

olduğuna göre |OC| **kaç santimetredir?**

A) $2\sqrt{2}$ B) 4 C) $3\sqrt{2}$ D) 5 E) $4\sqrt{2}$

5. Aşağıda ABC bir dik üçgen O_1 ve O_2 merkezli yarım çemberler G noktasında teğettir.



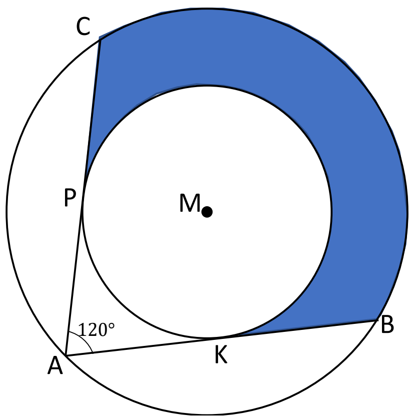
[AB] ⊥ [BC]

|FE| = $3\sqrt{2}$ birim

olduğuna göre boyalı alanlar toplamı kaç birimkaredir?

A) $\frac{197}{2} - \frac{121\pi}{4}$ B) $\frac{207}{2} - \frac{117\pi}{4}$ C) $\frac{217}{2} - \frac{127\pi}{4}$ D) $\frac{237}{2} - \frac{127\pi}{4}$ E) $\frac{277}{2} - \frac{147\pi}{4}$

6. Aşağıdaki şekilde M ortak merkezli küçük ve büyük iki daire verilmiştir.



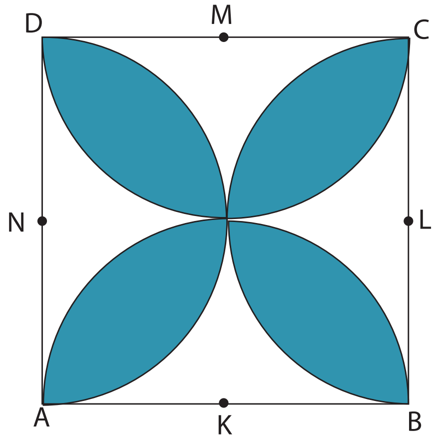
[AB] ve [AC] sırasıyla K ve P noktalarında

küçük daireye teğet ve M merkezli küçük dairenin yarıçap uzunluğu $6\sqrt{3}$ cm ve $m(\widehat{CAB}) = 120°$dir.

Yukarıda verilenlere göre boyalı bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?

A) $36\sqrt{3} + 6\pi$ B) $18\sqrt{3} + 6\pi$ C) $36\sqrt{3} + 4\pi$ D) $32\sqrt{3} + 6\pi$ E) $36\sqrt{3} + 8\pi$

7. Aşağıda ABCD karesinin içerisine K,L,M ve N merkezli dört yarım daire çizilmiştir.

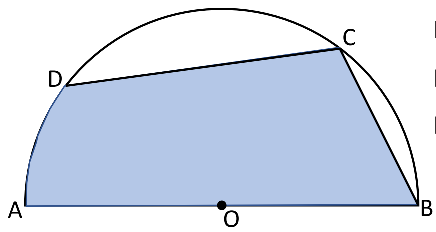


|AB| = 8 birim

olduğuna göre boyalı alan kaç birimkaredir?

A) $8\pi - 16$ B) $8\pi - 32$ C) $16\pi - 32$ D) $32\pi - 64$ E) $32\pi - 128$

8. Aşağıda O merkezli yarım daire verilmiştir.



|OB| = 6 birim

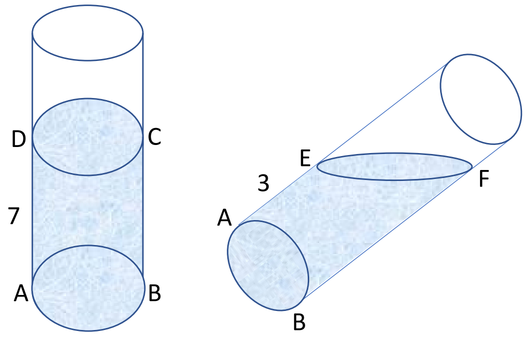
|BC| = 6 birim

|DC| = $6\sqrt{2}$ birim

Verilenlere göre boyalı alan kaç birimkaredir?

A) $3\pi + 16$ B) $3\pi + 16 + 4\sqrt{3}$ C) $3\pi + 8\sqrt{3} + 6$ D) $3\pi + 18 + 9\sqrt{3}$ E) $3\pi + 18 + 6\sqrt{3}$

1. Şekil 1'deki silindirin içinde yüksekliği 7 cm olan su vardır. Şekil 1' deki silindir Şekil 2 'deki konuma getiriliyor.



Şekil 1 Şekil 2

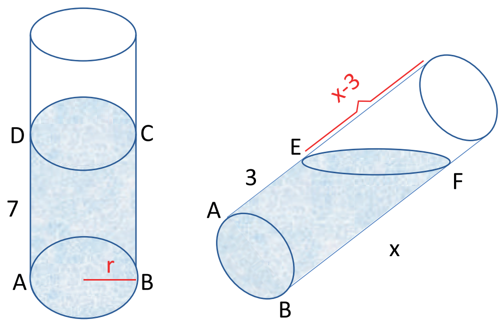
$|AE| = 3$ cm

$|AD| = 7$ cm

olduğuna göre $|BF| = x$ **kaç santimetredir?**

A) 8 B) 9 C) 11 D) 12 E) 13

Çözüm:



Şekil 1 Şekil 2

Her iki durumda da silindirlerin içindeki suyun hacmi eşittir.

$V = \pi r^2 \cdot h$ olduğundan

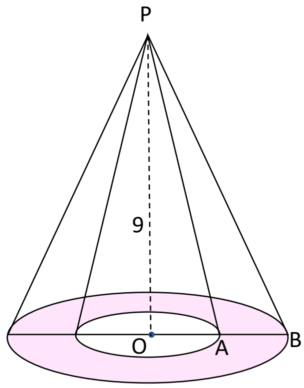
$$\pi r^2 \cdot 7 = \pi r^2 \cdot 3 + \frac{\pi r^2 \cdot (x-3)}{2}$$

$$\pi r^2 \cdot 7 - \pi r^2 \cdot 3 = \frac{\pi r^2 \cdot (x-3)}{2}$$

$$4\pi r^2 = \frac{\pi r^2 \cdot (x-3)}{2} \Rightarrow x = 11 \text{ cm bulunur}$$

Cevap : C

2. Şekilde tepe noktaları ve taban merkezleri çakışık iç içe iki dik dairesel koni verilmiştir.



$|PO| = 9$ cm

Dik dairesel konilerin hacimleri farkı 54π cm^3 **olduğuna göre boyalı bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?**

A) 15π B) 18π C) 20π D) 24π E) 27π

Çözüm:

$|OB| = r_1$ ve $|OC| = r_2 \Rightarrow V_2 - V_1 = 54$ santimetreküp olduğundan

$$\frac{\pi r_2^2 h}{3} - \frac{\pi r_1^2 h}{3} = \frac{\pi r_2^2 9}{3} - \frac{\pi r_1^2 9}{3} = 3\pi(r_2^2 - r_1^2) = 54\pi$$

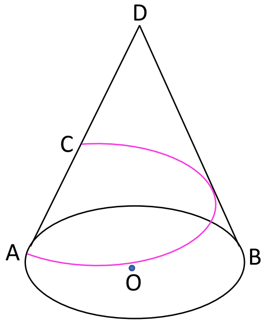
$r_2^2 - r_1^2 = 18$ cm^2 olur.

Boyalı bölgenin alanı $= \pi r_2^2 - \pi r_1^2$

$$\pi r_2^2 - \pi r_1^2 = \pi\underbrace{\left(r_2^2 - r_1^2\right)}_{18} = 18\pi \text{ santimetrekaredir.}$$

Cevap : B

3. Taban yarıçap uzunluğu 12 cm olan dik dairesel koni biçimindeki şapkaya A noktasından C noktasına kadar taşlı zincir döşenecektir.

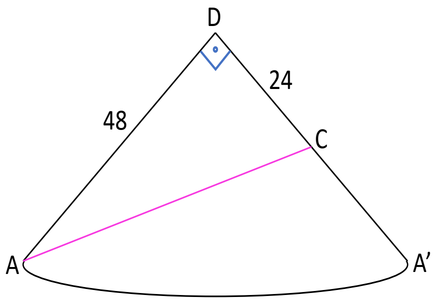


$|AC| = |CD| = 24$ cm

olduğuna göre kullanılabilecek en kısa zincirin uzunluğu kaç santimetredir?

A) $36\sqrt{3}$ B) $24\sqrt{5}$ C) $24\sqrt{3}$ D) $12\sqrt{5}$ E) $12\sqrt{3}$

Çözüm:



Dik dairesel koninin açılımından oluşan daire diliminin merkez açısı α olsun.

$$\frac{r}{\ell} = \frac{\alpha}{360°} \Rightarrow \frac{12}{48} = \frac{\alpha}{360°} \Rightarrow \alpha = 90°$$

O hâlde ADC dik üçgendir. Pisagor teoreminden;

$|AC|^2 = |AD|^2 + |DC|^2 \Rightarrow |AC|^2 = 48^2 + 24^2 \Rightarrow |AC| = 24\sqrt{5}$ santimetre bulunur.

Cevap : B

4. 8 eş parçaya dilimlenmiş küre şeklindeki bir portakalın yarıçap uzunluğu 6 cm'dir.

Buna göre bir dilim portakalın yüzey alanı kaç santimetrekaredir?

A) 18π B) 36π C) 40π D) 48π E) 54π

Çözüm:

Kürenin yüzey alanı

$A = 4\pi r^2 = 4\pi 6^2 = 144\pi$ cm^2

Portakal 8'e bölündüğü için dış yüzey alanı $\frac{144\pi}{8} = 18\pi$ cm^2

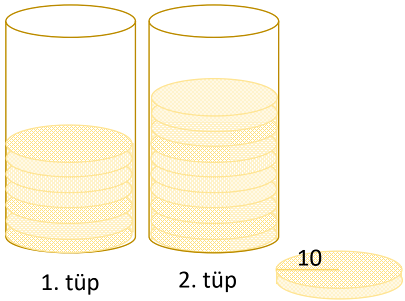
Portakalın iç yüzeyi ise yarım daire şeklindedir. Bir dilim portakalda iki iç yüzey olduğundan iç yüzeyinin alanı $A = \pi r^2 = \pi 6^2 = 36\pi$ cm^2 olur.

O hâlde bir dilim portakalın alanı

$A = \pi r^2 = 18\pi = 54\pi$ santimetrekare bulunur.

Cevap : E

5. Görselde bir ilaç firmasına ait suda eriyen vitamin tabletleri verilmiştir.



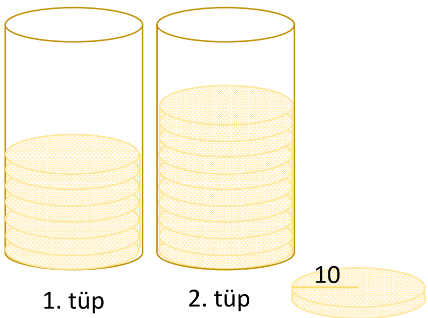
Eş tüplerden 1. tüpün içinde 6 tablet ikinci tüpün içinde 9 tablet vardır. Tabletlerle tamamen dolabilen tüplerden 1. tüpün boş kısmının yüksekliği h_1 ikinci tüpün boş kısmının yüksekliği h_2 dir.

$h_1 - h_2 = 15$ mm ve her bir ilaç tabletinin yarıçapı 10 mm'dir.

Buna göre ilaç tüplerinin dolu kısımları toplam kaç milimetreküptür?

A) 6750π B) 7000π C) 7250π D) 7500π E) 7750π

Çözüm:



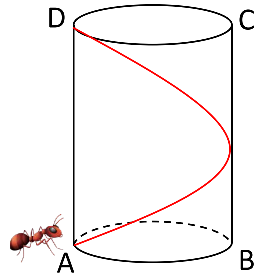
İkinci tüpte 9 - 6 = 3 tablet fazla vardır. Her bir tabletin yüksekliğine x dersek ve $h_1 - h_2 = 15\text{mm} \Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = 5$ mm

Bir tabletin hacmi $V = \pi r^2 h = \pi 10^2 5 = 500$ mm^3

Tüplerde toplam 9 + 6 = 15 tablet olduğundan dolu kısımların toplam hacmi $15 \cdot 500\pi = 7500\pi$ milimetreküp bulunur.

Cevap : D

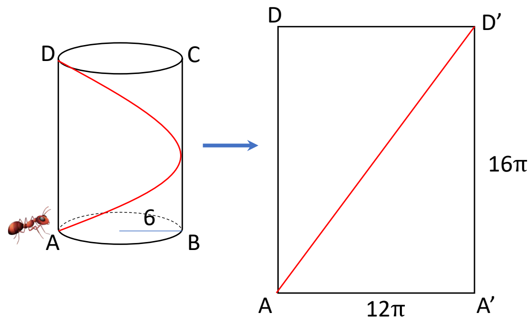
6. Taban yarıçap uzunluğu 6 cm, yüksekliği 16π cm olan bir dik silindir şeklindeki cam şişenin A noktasında bulunan karınca, cam şişenin yüzeyinden bir tam tur atarak D noktasına gidecektir.



Buna göre karıncanın gideceği yol en az kaç santimetredir?

A) 9π B) 12π C) 15π D) 18π E) 20π

Çözüm:



Taban yarıçap uzunluğu 6 cm, yüksekliği 16π cm olan bir dik silindirin

Açık şekli AA'D'D dikdörtgenidir.

$|AA'| = 2\pi r = 2\pi 6 = 12\pi$

AA'D' üçgeninde Pisagor teoreminden

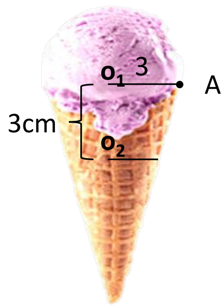
$|AA'|^2 + |A'D'|^2 = |AD'|^2$

$(12\pi)^2 + (16\pi)^2 = |AD'|^2 \Rightarrow |AD'| = 20\pi$ santimetre bulunur.

(3k, 4k, 5k üçgeni)

Cevap : E

7. Yüksekliği 9 cm olan dik dairesel koni şeklindeki dondurma külahında dondurma külahın içine üstten 3 cm'lik kısmına kadar doldurulmuştur.

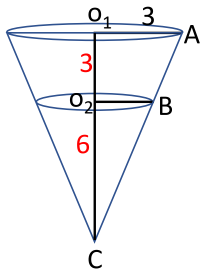


$|O_1A| = 3$ cm

olduğuna göre dondurmanın külahın içinde kalan kısmının hacmi kaç π santimetreküptür?

A) 21 B) 20 C) 19 D) 18 E) 15

Çözüm:



$\widehat{ACO_1} \sim \widehat{BCO_2} \Rightarrow \frac{|CO_1|}{|CO_2|} = \frac{|AO_1|}{|BO_2|} \Rightarrow \frac{9}{6} = \frac{3}{|BO_2|} \Rightarrow |BO_2| = 2$ cm

Taban yarıçap uzunluğu 3 cm olan dik dairesel koninin hacmi

$V_1 = \frac{\pi r^2 h}{3} = \frac{\pi 3^2 9}{3} = \frac{\pi 9 \cdot 9}{3} = 27\pi \text{ cm}^3$

Taban yarıçap uzunluğu 2 cm olan dik dairesel koninin hacmi

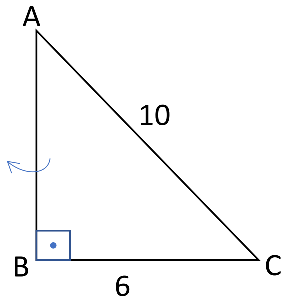
$V_2 = \frac{\pi r^2 h}{3} = \frac{\pi 2^2 6}{3} = \frac{\pi 4 \cdot 6}{3} = 8\pi \text{ cm}^3$

Dondurmanın külahın içinde kalan kısmının hacmi

$V_1 - V_2 = 27\pi - 8\pi = 19\pi$ santimetreküp bulunur.

Cevap : C

8.



ABC dik üçgen

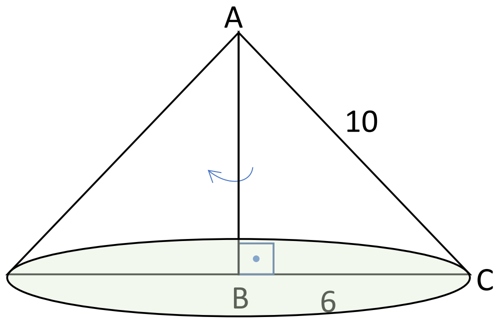
$|BC| = 6$ cm

$|AC| = 10$ cm

Buna göre üçgenin [AB] kenarı etrafında 360° döndürülmesiyle oluşan cismi hacmi kaç π santimetreküptür?

A) 96 B) 128 C) 144 D) 192 E) 216

Çözüm:



ABC dik üçgeninde $|BC|^2 + |BA|^2 = |AC|^2$

$6^2 + h^2 = 10^2 \Rightarrow h = 8$ cm (6, 8, 10 üçgeni)

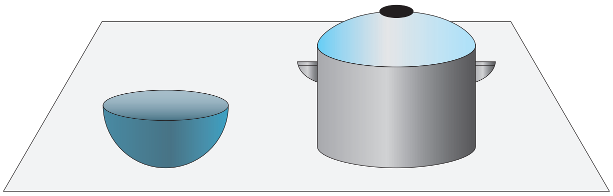
Dik üçgenin [AB] kenarı etrafında 360° döndürülmesiyle, taban yarıçap uzunluğu 6 cm yüksekliği 8 cm olan dik dairesel koni oluşur.

Dik dairesel koninin hacmi

$V = \frac{\pi r^2 h}{3} = \frac{\pi 6^2 8}{3} = \frac{\pi \cdot 36 \cdot 8}{3} = 96\pi$ santimetreküp bulunur.

Cevap : A

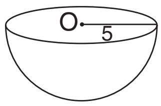
9. Şekilde taban çap uzunluğu 20 cm olan dik silindir biçimindeki çorba tenceresi ve yarıçap uzunluğu 5 cm olan yarım küre biçimindeki kase verilmiştir.

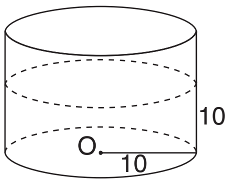


Tencerenin içindeki çorbanın yüksekliği 10 cm olduğuna göre tenceredeki çorbadan kaç kase çorba çıkar?

A) 24 B) 18 C) 12 D) 10 E) 6

Çözüm:





Silindirin hacmi

$V_s = \pi r^2 = \pi 10^2 10 = 1000\pi$

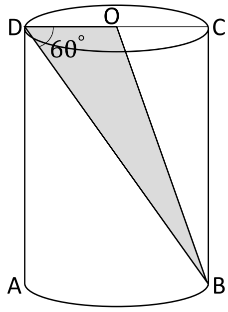
Yarım kürenin hacmi

$V_K = \dfrac{4\pi r^3}{3} \cdot \dfrac{1}{2} = \dfrac{4\pi 5^3}{6} = \dfrac{500\pi}{6}$

$\dfrac{V_s}{V_k} = \dfrac{1000\pi}{\dfrac{500\pi}{6}} = 12$ bulunur.

Cevap : C

10. Aşağıdaki şekil bir dik silindir.



$|DO| = |OC|$

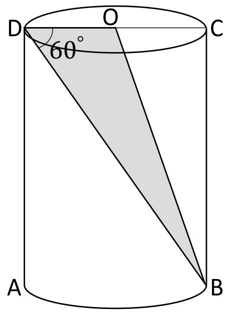
$m(\widehat{ODB}) = 60°$ ve

$A(\widehat{ODB}) = 36\sqrt{3}$ cm^2

Verilenlere göre silindirin yanal alanı kaç santimetre karedir?

A) $144\sqrt{3}\,\pi$ B) $72\sqrt{3}\,\pi$ C) $36\sqrt{3}\,\pi$ D) $12\sqrt{3}\,\pi$ E) $6\sqrt{3}\,\pi$

Çözüm:



BCD üçgeni 30°-60°-90° dik üçgeni

$|DC| = 2r$ cm ise $|BC| = 2\sqrt{3}r$ cm olur.

$A(\widehat{AOB}) = \dfrac{r \cdot 2\sqrt{3}r}{2} = 36\sqrt{3}$ cm^2

$r = 6$ cm bulunur.

$h = 2\sqrt{3} \cdot r$

$h = 12\sqrt{3}$ cm bulunur.

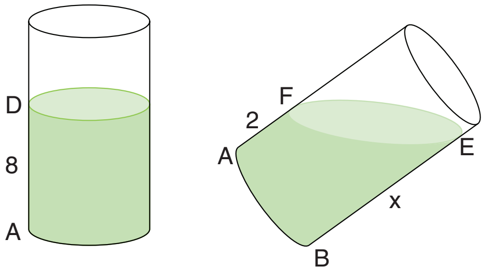
Taban yarıçap uzunluğu 6 cm ve yüksekliği $12\sqrt{3}$ cm olan dik silindirin yanal alanı $2\pi rh$ ile bulunur.

Yanal Alan $= 2\pi rh = 2\pi \cdot 6 \cdot 12\sqrt{3}$

$= 144\sqrt{3}\pi$ santimetrekare bulunur.

Cevap : A

11. Aşağıdaki şekilde içinde bir miktar sıvı bulunan dik silindir biçiminde bir kap ve bu kabın yana eğilmiş hâli verilmiştir.



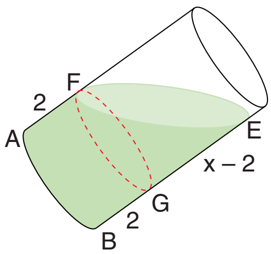
|AD| = 8 birim, |AF| = 2 birim

olduğuna göre |BE| = x **kaç birimdir?**

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

Çözüm:

Silindirin içerisindeki sıvının hacmi her iki durumda da eşittir. Silindirin yarıçapı r olsun. Bu durumda



|EG| = x – 2

$8\pi r^2 = 2\pi r^2 + \frac{(x-2)\pi r^2}{2}$

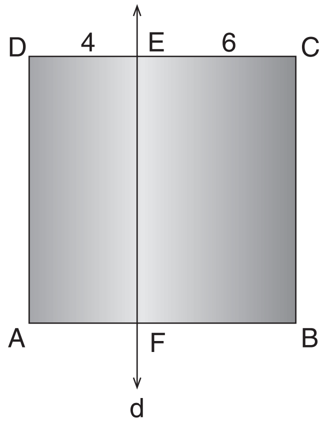
$6\pi r^2 = \frac{(x-2)\pi r^2}{2}$

$12 = x - 2$

x = 14 birim olur.

Cevap : C

12. Aşağıdaki şekilde kare şeklinde bir levha verilmiştir.



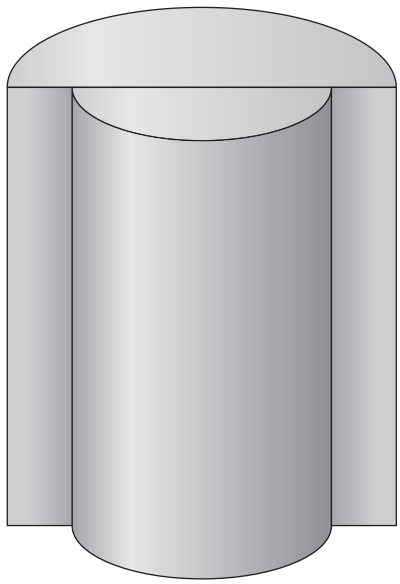
ABCD **kare ve** [EF] ⊥ [DC], |DE| = 4 birim, |EC| = 6 birim

olduğuna göre kare levha d doğrusu etrafında 180° döndürülünce elde edilen cismin hacmi kaç birimküp olur?

A) 80π B) 160π C) 240π D) 260π E) 520π

Çözüm:

Kare levha d doğrusu etrafında 180° döndürülünce yarıçap uzunlukları 4 birim ve 6 birim, yüksekliği 10 birim olan iki tane yarım silindir elde edilir. Bu silindirlerin hacimleri toplamı elde edilen cismin hacmini verir.

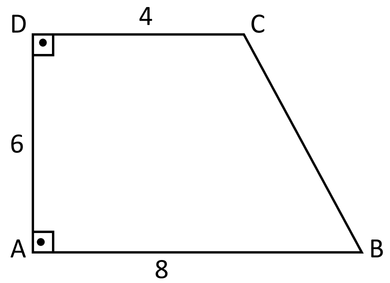


$\frac{10\pi 6^2}{2} + \frac{10\pi 4^2}{2} = 180\pi + 80\pi$

$= 260\pi$ birimküp bulunur.

Cevap : D

13. Aşağıdaki şekilde ABCD dik yamuğu verilmiştir.



|DC| = 4 cm

|AD| = 6 cm

|AB| = 8 cm

[AD] ⊥ [DC]

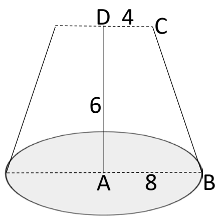
[AD] ⊥ [AB]

Verilenlere göre ABCD **dik yamuğu** [AD] **etrafında** 360° **döndürülürse oluşan cismin hacmi kaç santimetreküp olur?**

A) 256π B) 224π C) 112π D) 32π E) 16π

Çözüm:

ABCD dik yamuğu [AD] etrafında 360° döndürülürse oluşan cisim kesik koni olur.



Bu kesik koninin alt taban yarıçap uzunluğu r = 8 cm, üst taban yarıçap uzunluğu r` = 4 cm ve yüksekliği h = 6 cm olacağından hacmi

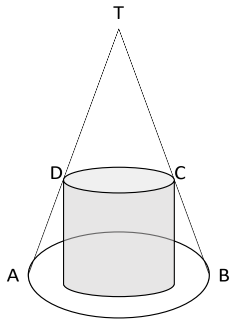
$V = \frac{1}{3}\pi r\,(r^2 + r \cdot r' + r'^2)$

$V = \frac{1}{3}\pi \cdot 6\,(64 + 32 + 16)$

$V = 224\pi$ santimetreküp

Cevap : B

14. Aşağıdaki şekilde tabanları çakışık dik koni ile dik silindir verilmiştir.

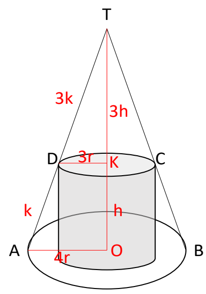


3|TA| = 4|TD|

olduğuna göre dik koni ile dik silindirin hacimleri oranı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{16}{9}$ C) $\frac{64}{27}$ D) $\frac{256}{81}$ E) 4

Çözüm:



3|TA| = 4 |TD|

|TA| = 4k ve |TD| = 3k

|AD| = k

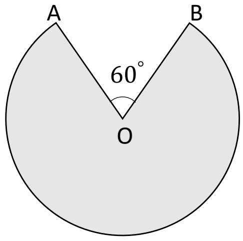
TDK ve TAO üçgenleri benzer üçgenler ve benzerlik oranı $\frac{3}{4}$

olduğundan silindirin yarıçap uzunluğu 3r ve koninin taban yarıçap uzunluğu 4r, silindirin yüksekliği h ve koninin yüksekliği 4h olur.

Hacimleri oranı = $\dfrac{\frac{1}{3}\pi(4r)^2 4h}{\pi(3r)^2 h} = \dfrac{64}{27}$ olur.

Cevap : C

15. Aşağıdaki şekilde alanı 120π birimkare olan O merkezli daire dilimi verilmiştir.

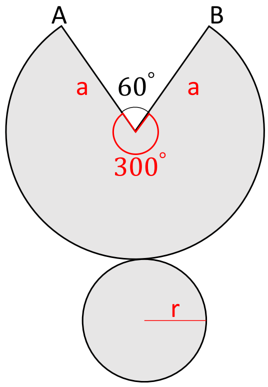


$m(\widehat{AOB}) = 60°$

olduğuna göre daire diliminin tamamen bükülmesiyle elde edilen dik koninin hacmi kaç birimküp olur?

A) $\frac{200\sqrt{11}}{3}\pi$ B) $\frac{100\sqrt{11}}{3}\pi$ C) $\frac{50\sqrt{11}}{3}\pi$ D) 400π E) 200π

Çözüm:



$\frac{r}{a} = \frac{\alpha}{360°}$ eşitliğinden

$\frac{r}{a} = \frac{300°}{360°}$

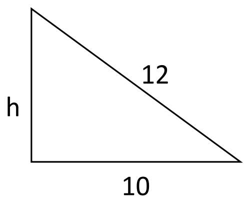
$\frac{r}{a} = \frac{5}{6}$ olur.

$\frac{300°}{360°} \cdot \pi a^2 = 120\pi$

$a^2 = 144$

$a = 12$

$\frac{r}{12} = \frac{5}{6} \Rightarrow r = 10$ birim bulunur.



$h^2 + 10^2 = 12^2$

$h^2 = 44$

$h = 2\sqrt{11}$ birim koninin yüksekliği olur.

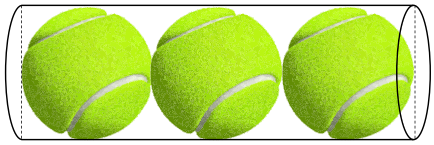
$\text{Hacim} = V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$V = \frac{1}{3}\pi \cdot 10^2 \cdot 2\sqrt{11}$

$V = \frac{200\sqrt{11}}{3}\pi$ birimküp olarak hesaplanır.

Cevap : A

16. Aşağıdaki şekilde verilen küre biçimindeki üç adet eş tenis topu birbirlerine ve dik silindirin yüzeylerine teğettir.

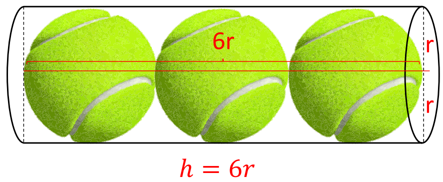


Silindir ile toplar arasında kalan boşluğun hacmi 128π **birimküp olduğuna göre silindirin yüksekliği kaç birimdir?**

A) 12 B) 16 C) 20 D) 24 E) 32

Çözüm:

Boşluğun Hacmi = Silindir Hacmi - Tenis Toplarının Toplam Hacmi



$128\pi = \pi \cdot r^2 \cdot 6r - 3 \cdot (\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3)$

$128\pi = 6\pi r^3 - 4\pi r^3$

$128\pi = 2\pi r^3$

$r^3 = 64$

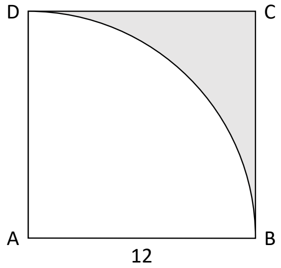
$r = 4$

$h = 6r$

$h = 24$ birim bulunur.

Cevap : D

17. Aşağıdaki şekilde A merkezli çeyrek çember ve ABCD karesi verilmiştir.



|AB| = 12 birim

olduğuna göre kare ile A merkezli çeyrek çember arasında kalan bölgenin [AD] **etrafında** 360° **döndürülmesiyle elde edilen cismin hacmi kaç birimküp olur?**

A) 72π B) 144π C) 288π D) 400π E) 576π

Çözüm:

Verilen şeklin [AD] etrafında 360° döndürülmesiyle taban yarıçap uzunluğu ve yüksekliği 12 birim olan dik silindir ve yarıçap uzunluğu 12 birim olan yarım küre elde edilir. Elde edilen cismin hacmini, silindirin hacminden yarım kürenin hacmini çıkartarak bulalım.

Silindirin Hacmi = $\pi r^2 h$

Yarım Kürenin Hacmi = $\frac{2\pi r^3}{3}$

r = 12 ve h = 12 için

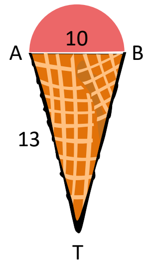
$V = \pi r^2 h - \frac{2\pi r^3}{3}$

$V = 1728\pi - 1152\pi$

$V = 576\pi$ birimküp olur.

Cevap : E

18. Aşağıdaki şekilde dik koni biçimindeki külahın içi tamamen ve üstü yarım küre şeklinde dondurma ile doludur.



[AB] çap

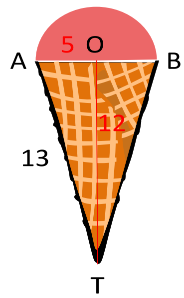
|AB|= 10 birim

|AT|= 13 birim

Verilenlere göre külahtaki dondurmanın hacmi kaç birimküptür?

A) $\frac{100}{3}\pi$ B) $\frac{225}{3}\pi$ C) $\frac{250}{3}\pi$ D) $\frac{500}{3}\pi$ E) $\frac{550}{3}\pi$

Çözüm:



AOT üçgeni 5 – 12 – 13 dik üçgeni olduğundan koninin yüksekliği 12 birim olur.

r = 5 ve h = 12 için koninin hacmi

$V_1 = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi \cdot 25 \cdot 12$

$V_1 = 100\pi$ birimküp olur.

r = 5 için yarım kürenin hacmi

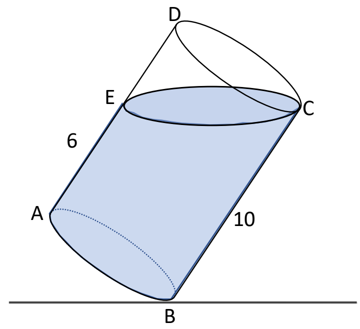
$V_2 = \frac{2\pi r^3}{3} = \frac{2\pi 5^3}{3}$

$V_2 = \frac{250\pi}{3}$

Dondurmanın Hacmi = $V_1 + V_2 = 100\pi + \frac{250\pi}{3} = \frac{550\pi}{3}$ birimküp

Cevap : E

19. Şekilde taban yarıçap uzunlukları 2 cm olan içi tamamen dolu olan dik dairesel silindir eğildiğinde içinden bir miktar su dökülmüştür.



Eğilen kapta bulunan su C ve E noktalarında dengelendiğine göre kapta kalan suyun hacmi kaç santimetreküptür?

A) 20π B) 24π C) 28π D) 32π E) 36π

Çözüm:

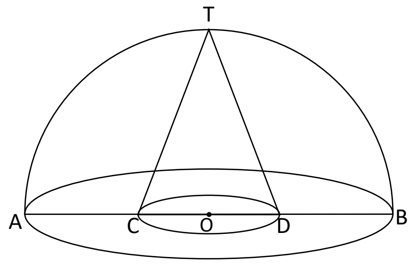
Eğik silindir dik konuma tekrar getirildiğinde içinde bulunan suyun yüksekliği;

$\frac{6+10}{2}=8$ cm olur.

Kalan suyun hacmi = $\pi \cdot r^2 \cdot h = \pi\, 2^2 \cdot 8 = 32\,\pi$ cm^3 bulunur.

Cevap : D

20. Aşağıda verilen şekilde merkezleri O noktası olan yarım küre ve dik koni verilmiştir.

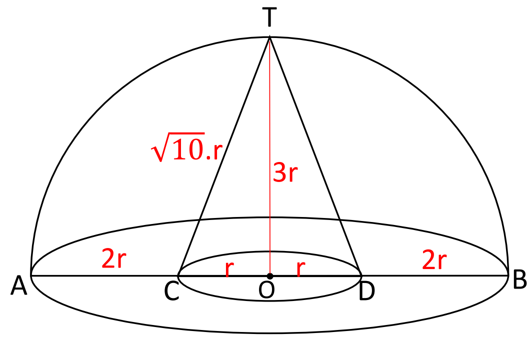


|AC| = |CD| = |DB| **ve**

yarım kürenin hacmi 18π cm^3 **olduğuna göre koninin yanal alanı kaç santimetrekaredir?**

A) 2π B) 3π C) $\sqrt{10}\pi$ D) $2\sqrt{3}\pi$ E) 4π

Çözüm:



|AC| = |CD| = |DB| = 2r olsun

|TO| = 3r olur.

TCO üçgeninde Pisagor teoremi uygulanırsa;

$|TC|^2 = r^2 + (3r)^2$

$|TC| = \sqrt{10} \cdot r$

Yarım kürenin hacmi;

$18\pi = \frac{1}{2}\frac{4}{3}\pi \cdot (3r)^3$

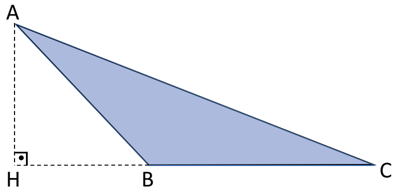
r = 1 cm bulunur.

Koninin yanal alanı

$\pi \cdot r \cdot \sqrt{10} \cdot r = \sqrt{10}\pi$ santimetrekare bulunur.

Cevap : C

21.



ABC bir üçgen

$[AH] \perp [HC]$

$|AH| = 15$ cm

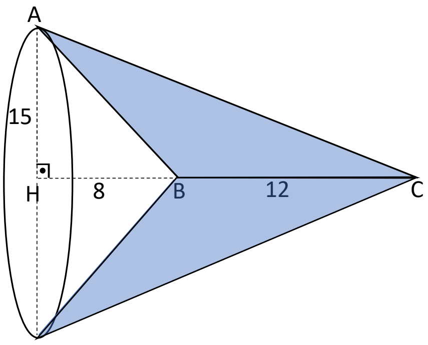
$|AB| = 17$ cm

$|BC| = 12$ cm

Şekilde verilen ABC üçgeni [BC] kenarı etrafında 360° döndürülürse oluşan şeklin hacmi kaç santimetreküp olur?

A) 800π B) 900π C) 1000π D) 1200π E) 1400π

Çözüm:



Döndürme sonucunda oluşan görsel üst tarafta verilmiştir. Oluşan mavi bölümün hacmini bulmak için ise;

H merkezli tepe noktası C olan koninin hacminden H merkezli tepe noktası B olan koninin hacmini çıkaralım.

C tepe noktasına sahip koninin hacmi,

$$\frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3} = \frac{\pi \cdot 15^2 \cdot 20}{3} = 1500\pi \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

B tepe noktasına sahip koninin hacmi,

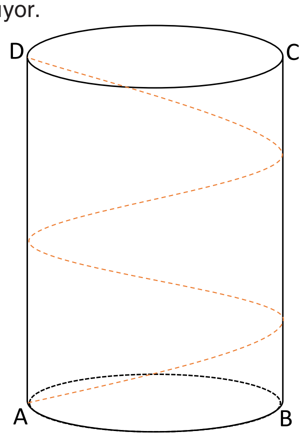
$$\frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3} = \frac{\pi \cdot 15^2 \cdot 8}{3} = 300\pi \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

Sonuç olarak oluşan şeklin hacmi,

$1500\pi - 300\pi = 1200\pi$ santimetreküp bulunur.

Cevap : D

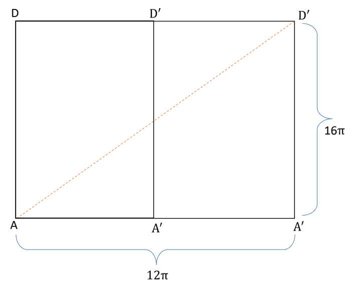
22. Aşağıda verilen dik dairesel silindirin A noktasında bulunan bir karınca silindirin yan yüzeyi üzerinde 2 tam tur atarak D noktasına ulaşıyor.



Silindirin taban dairesinin yarıçap uzunluğu 3 cm ve yüksekliği 16π olduğuna göre karıncanın alacağı yol <u>en az</u> kaç santimetredir?

A) 18π B) 20π C) 24π D) 32π E) 36π

Çözüm:



Karınca silindirin yan yüzeyinde 2 tam tur attığından yatayda silindirin tabanındaki dairenin çevresinin iki katı kadar yol gitmiştir.

Taban dairesinin çevresi $= 2 \cdot \pi \cdot 3 = 6 \cdot \pi$ olarak bulunur.

Karıncanın yatayda aldığı yol ise $12 \cdot \pi$ cm

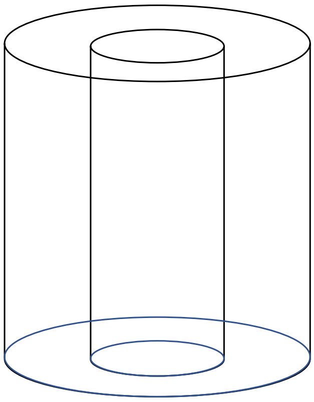
Silindirin yüksekliği 16π olduğundan şeklin açılımı çizilerek karıncanın izlediği rotadan gidebileceği yolun en az kaç cm olacağı bulunur.

$|AD|^2 = (12\pi)^2 + (16\pi)^2$

$|AD| = 20\pi$ santimetre bulunur.

Cevap : B

23. Aşağıda verilen şekilde tabanları aynı düzlem üzerinde verilen dik dairesel silindirlerin yarıçap uzunlukları 2 cm ve 6 cm dir. Silindirlerin yüksekliği 12 cm'dir. İki silindir arasında kalan kısım tamamen su ile doludur.



Buna göre bulunan silindir çıkarıldığında suyun yüksekliği kaç santimetre olur?

A) 6 B) 8 C) 9 D) $\frac{32}{3}$ E) $\frac{35}{3}$

Çözüm:

İlk durumda iki silindir arasında bulunan suyun hacmi ile son durumda bulunan suyun hacmi eşit olmalıdır.

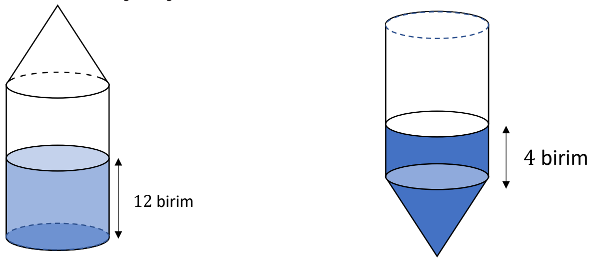
O hâlde ;

$\pi \cdot (6^2 - 2^2) \cdot 12 = \pi \cdot 6^2 \cdot h$

$h = \frac{32}{3}$ cm bulunur.

Cevap : D

24. Aşağıda verilen cisim dik dairesel silindir ve dik dairesel koniden oluşmuştur.



Şekil 1 Şekil 2

Cisim Şekil 1 konumunda iken 12 birim yüksekliğinde bulunan suyun hacmi 108 π birimküptür. Cisim Şekil 2 konumuna getirildiğinde koninin tamamı ile silindirde 4 birim yüksekliğindeki kısım su ile doluyor.

Buna göre koninin yüksekliği kaç birimdir?

A) 18 B) 20 C) 22 D) 24 E) 26

Çözüm:

Koni ve silindirin yarıçapı r olsun.

$V_{silindir} = \pi \cdot r^2 \cdot h$

$108\pi = \pi \cdot r^2 \cdot 12$

r = 3 birim

Şekil 2 için;

Konideki suyun hacmi

$\pi \cdot 3^2 \cdot (12 - 4) = \pi \cdot 9 \cdot 8 = 72\pi$

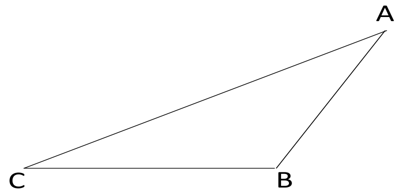
$V_{koni} = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$

$72\pi = \frac{\pi \cdot 3^2 \cdot h}{3}$

h = 24 birim bulunur.

Cevap : D

25. ABC bir üçgendir.

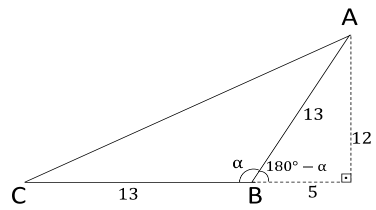


$|AB| = |BC| = 13$ birim ve $A(\widehat{ABC}) = 78$ birimkaredir.

Buna göre ABC **üçgeninin** BC **kenarı boyunca** 360° **döndürülmesi ile oluşan cismin hacmi kaç birimküptür?**

A) 624π B) 612π C) 600π D) 588π E) 576π

Çözüm:



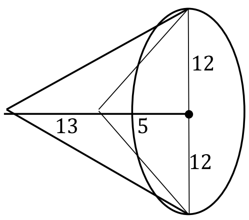
$$A(\widehat{ABC}) = \frac{13 \cdot h}{2}$$

$$78 = \frac{13 \cdot h}{2}$$

$h = 12$ birim olur.

(12, 13, 5) özel üçgeninden $|BD| = 5$ birim olur.

BC kenarı boyunca 360° döndürülürse;



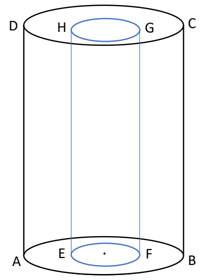
$$V_{koni} = \frac{\pi \cdot 12^2 \cdot 18}{3} - \frac{\pi \cdot 12^2 \cdot 5}{3}$$

$$V_{koni} = \frac{\pi \cdot 12^2}{3} \cdot (18 - 5)$$

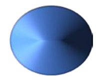
$= 624\pi$ birimküp bulunur.

Cevap : A

26. Şekilde taban merkezleri çakışacak şekilde yerleştirilmiş iki silindir veriliyor.



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1 içteki silindirin taban çap uzunluğu 6 cm, dıştaki silindirin çap uzunluğu 10 cm ve silindirlerin yüksekliği 12 cm dir. İçteki silindir tamamen su ile doludur.

İçteki silindir çıkartılıp içindeki su dıştaki silindirin içine dökülüyor.

Büyük silindirin içine Şekil 2'deki yarıçap uzunluğu 2 cm olan suyun dibine çöken kürelerden kaç tane atılırsa tamamen su ile dolar? (İçteki silindirin kalınlığı ihmal edilmiştir.)

A) 18 B) 20 C) 22 D) 24 E) 26

Çözüm:

$V_{Silindir(küçük)} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 3^2 \cdot 12 = 108\pi \text{ cm}^3$

$V_{Silindir(büyük)} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 5^2 \cdot 12 = 300\pi \text{ cm}^3$

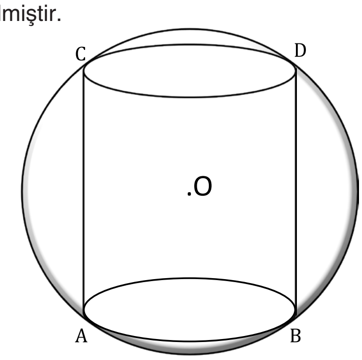
$$V_{küre} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 2^3 = \frac{32\pi}{3} \text{cm}^3$$

$$300\pi - 108\pi = 192\pi \text{ cm}^3$$

$192\pi : \frac{32\pi}{3} = 18$ adet küre gereklidir.

Cevap : A

27. Şekilde O merkezli küre içine teğet olacak şekilde bir silindir yerleştirilmiştir.



Silindirin yarıçapı kürenin yarıçapının $\frac{3}{5}$ katıdır.

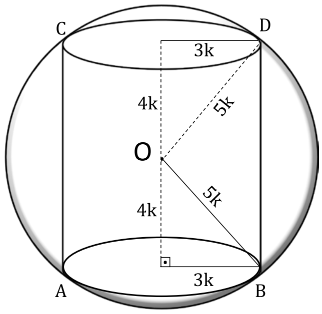
Silindirin yüksekliği 16 cm **olduğuna göre kürenin hacmi kaç santimetre küptür?**

A) $\frac{2000\pi}{3}$ B) $\frac{2500\pi}{3}$ C) $\frac{3000\pi}{3}$ D) $\frac{3500\pi}{3}$ E) $\frac{4000\pi}{3}$

Çözüm:

$r_{küre} = 5k$ ise

$r_{silindir} = 3k$ olur.



$8k = 16$ cm

$k = 2$ cm bulunur.

$r_{küre} = 5 \cdot 2 = 10$ cm

$V_{küre} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

$= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 1000$

$= \frac{4000}{3} \cdot \pi$ santimetreküp bulunur.

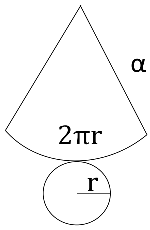
Cevap : E

28. Yanal yüzeyinin alanı $100\sqrt{2}\pi$ birimkare olan bir koninin ana doğru parçasının uzunluğu $10\sqrt{2}$ birimdir.

Buna göre hacmi koninin hacmine eşit olan kürenin yarıçap uzunluğu kaç birimdir?

A) $\frac{9}{\sqrt[3]{4}}$ B) $\frac{10}{\sqrt[3]{4}}$ C) $\frac{11}{\sqrt[3]{4}}$ D) $\frac{12}{\sqrt[3]{4}}$ E) $\frac{13}{\sqrt[3]{4}}$

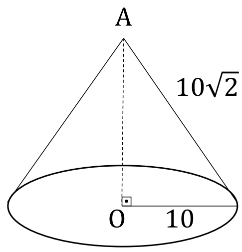
Çözüm:



Yanal Alan $= \pi \cdot r \cdot \alpha$

$100\sqrt{2}\pi = \pi \cdot r \cdot 10\sqrt{2}$

$r = 10$ birim bulunur.



AOB üçgeninde

|OB| = 10 birim bulunur.

$V_{koni} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$

$= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 10$

$= \frac{10^3}{3} \cdot \pi$ birimküp bulunur.

Kürenin yarıçapı R olmak üzere

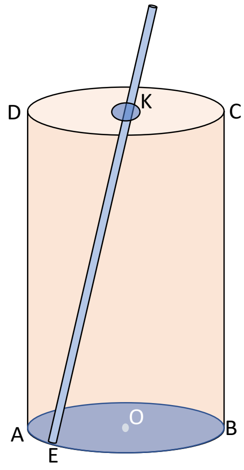
$V_{küre} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot R^3$

$= \frac{10^3}{3} \cdot \pi = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$

$R = \frac{10}{\sqrt[3]{4}}$ birim

Cevap : B

1. Şekilde taban merkezleri O ve K, taban yarıçap uzunluğu 5 cm olan 12 cm boyunda dik silindir biçiminde üstü kapalı bir bardak verilmiştir.

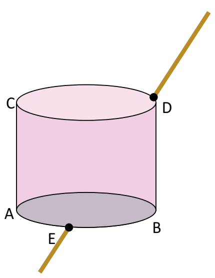


Bu bardağın üst tabanının merkezinde bir delik bulunmaktadır. Bu delikten 17 cm boyunda bir pipet geçirildiğinde şekildeki gibi tabanda bulunan E noktasına yaslanmıştır.

Buna göre pipetin bardağın dışında kalan kısmı kaç santimetredir?

A) 1 B) 2 C)3 D)4 E) 5

2. Elif taban çap uzunluğu 5 cm, boy uzunluğu 3 cm olan dik silindir şeklindeki şekerlemeleri içinden çöp şiş geçirerek mangalda kızartmaktadır.

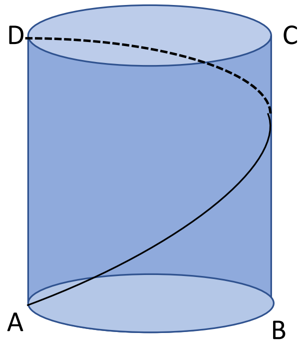


- Şekerlemeyi rahat tutabilmek için alttan 5 cm üstten 10 cm bırakmıştır.
- Çöp şişi D noktasından sokup E noktasından çıkarmıştır.
- A ile E noktaları arası uzunluk 3 cm'dir.

Buna göre Elif'in seçtiği çöp şiş uzunluğu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 20

3. Aşağıda taban yarıçap uzunluğu 4 birim yüksekliği 15π birim olan bir dik silindir verilmiştir.



Buna göre yüzeyinden bir kez dolanarak A noktasından D noktasına gidecek olan bir karıncanın alabileceği <u>en kısa</u> yol kaç π birimdir?

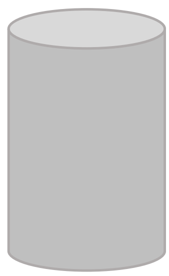
A) 15 B)16 C) 17 D) 18 E) 19

4. Bir dik silindirin bütün alanı 28π cm^2 ve taban yarıçap uzunluğu 2 cm'dir.

Buna göre bu silindirin hacmi kaç santimetreküptür?

A) 15π B) 20π C) 24π D) 28π E) 32π

5. Pınar görsel sanatlar dersinde yapacağı etkinlik için şekilde verilen taban yarıçap uzunluğu 2 cm yüksekliği 12 cm olan boş tuvalet kağıdı rulosunu kullanacaktır.



Buna göre rulonun dış yüzeyini boyamak isteyen Pınar kaç π santimetrekare alan boyar?

A) 48 B) 54 C) 58 D) 60 E) 68

6. Ahmet Bey derste öğrencilerinden A4 kağıdı kullanarak taban yarıçap uzunluğu 6 cm ve yüksekliği 8 cm olan bir dik koni modeli yapmalarını istiyor.

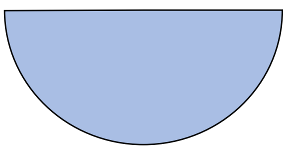
Buna göre öğrencilerin koniyi oluşturan daire diliminin açısını kaç derece ayarlamaları gerekir?

A)135 B) 160 C) 200 D) 216 E) 224

7. **Ana doğrusu** 13 cm **ve taban yarıçap uzunluğu** 5 cm **olan dik dairesel koninin bütün alanı kaç santimetrekaredir?**

A) 55π B) 60π C) 72π D) 84π E)90π

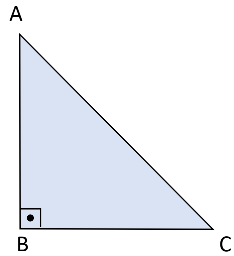
8. Aşağıdaki şekilde 6 cm yarıçaplı bir yarım daire dilimi verilmiştir.



Bu daire dilimini kullanarak oluşturulabilecek en büyük külahın hacmi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $5\pi\sqrt{3}$ B) $7\pi\sqrt{3}$ C) $9\pi\sqrt{3}$ D) $11\pi\sqrt{3}$ E) $13\pi\sqrt{3}$

9. Aşağıda bir ABC dik üçgeni verilmiştir.



|AC| = 5 cm

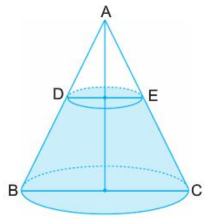
|BC| = 4 cm

[AB] ⊥ [BC]

Verilenlere göre bu üçgen BC **kenarı etrafında 360° döndürüldüğünde oluşan cismin hacmi kaç santimetreküptür?**

A) 8π B) 12π C) 15π D) 18π E) 21π

10. Şekilde |AE| = |EC| koşulunu sağlayan bir dik dairesel koni verilmiştir.



Boyalı bölgenin hacmi 84π birimküp olduğuna göre büyük koninin hacmi kaç birimküptür?

A) 96π B) 98π C) 100π D) 102π E) 104π

11. **Yarıçap uzunluğu r birim olan bir kürenin hacminin, yüzey alanına oranı aşağıdakilerden hangisidir?**

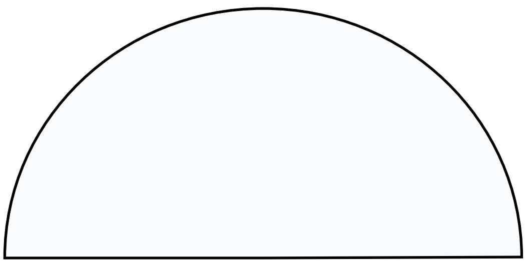
A) $\frac{r}{5}$ B) $\frac{r}{4}$ C) $\frac{r}{3}$ D) $\frac{r}{2}$ E) r

1. Yarıçap uzunluğu 13 birim olan bir küre merkezden 12 birim uzaklıkta bir düzlem ile kesiliyor.

Buna göre oluşan kesitin alanı kaç birimkaredir?

A) 4π B) 9π C) 14π D) 16π E) 25π

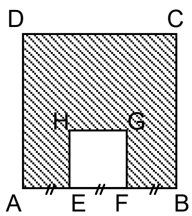
2. Aşağıdaki şekilde çap uzunluğu 10 cm olan bir yarım daire verilmiştir.



Bu yarım daire çapı etrafında $360°$ **döndürüldüğünde oluşan cismin yüzey alanı kaç santimetrekaredir?**

A) 80π B) 90π C) 100π D) 110π E) 120π

3. ABCD ve EFGH karedir.



$|AE| = |EF| = |FB| = 3$ cm'dir.

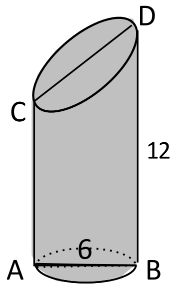
Şekil [AB] **kenarı etrafında** $180°$ **döndürülürse taralı bölgenin oluşturduğu cismin hacmi kaç santimetreküptür?**

A) 351π B) 656π C) 442π D) 702π E) 242π

4. **Bir dik silindirin taban yarıçap uzunluğu 3 katına çıkarılır, yüksekliği yarısına indirilirse elde edilen silindirin hacminin ilk silindirin hacmine oranı kaç olur?**

A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) 4 E) $\frac{9}{2}$

5. Şekildeki dik silindirde $m(\widehat{BDC}) = 45°$, $|AB| = 6$ birim ve $|BD| = 12$ birimdir.



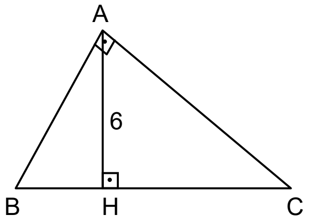
Buna göre silindirin hacmi kaç π **birimküptür?**

A) 52 B) 64 C) 72 D) 81 E) 90

6. **İç yarıçap uzunluğu** 3 **birim ve dış yarıçap uzunluğu** 9 **birim olan** 12 **birim uzunluğundaki silindirik demir borunun hacmi kaç** π **birimküptür?**

A) 782 B) 864 C) 902 D) 1016 E) 1246

7.



[AB] ⊥ [AC]

[AH] ⊥ [BC]

|AH| = 6 birim

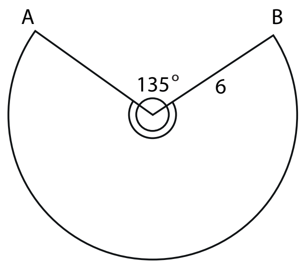
|BC| = 8 birim

ABC dik üçgeni [BC] etrafında 360° döndürülüyor.

Verilenlere göre elde edilen cismin hacmi kaç birimküptür?

A) 120π B) 96π C) 84π D) 72π E) 68π

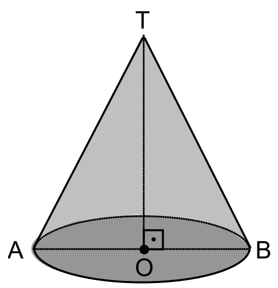
8.



Şekildeki yarıçap uzunluğu 6 birim olan daire dilimi bükülerek elde edilecek olan koninin taban yarıçap uzunluğu kaç birim olur?

A) $\frac{42}{5}$ B) $\frac{46}{3}$ C) $\frac{49}{5}$ D) $\frac{25}{3}$ E) $\frac{15}{4}$

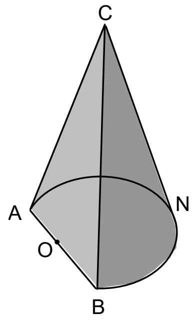
9. Şekildeki dik koninin taban yarıçap uzunluğu 5 cm'dir.



Alanı 90π cm² olduğuna göre hacmi kaç π santimetreküptür?

A) 100 B) 90 C) 86 D) 78 E) 72

10. Şekil yarısı kesilmiş bir dik konidir.



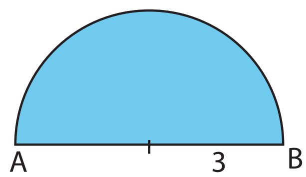
|AB|= 14 cm

|AC|= 25 cm

Verilenlere göre şeklin hacmi kaç santimetreküptür?

A) 108π B) 116π C) 120π D) 182π E) 196π

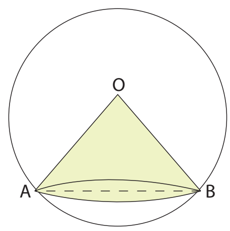
11.



Yarıçap uzunluğu 3 birim olan yukarıdaki yarım daire [AB] çapı etrafında 180° döndürüldüğünde oluşan cismin hacmi kaç π birimküptür?

A) 36 B) 20 C) 18 D) 16 E) 12

12. O merkezli kürenin merkezinden 8 birim uzaklıktaki kesitin çapı [AB]'dir.

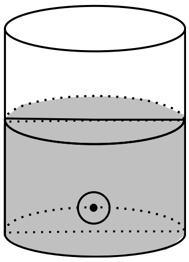


Tepesi O ve taban çapı [AB] olan koninin hacmi 96π br³ tür.

Buna göre kürenin alanı kaç π birimkaredir?

A) 100 B) 120 C) 200 D) 310 E) 400

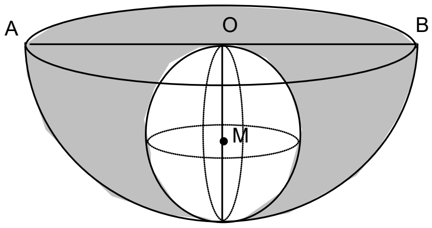
1. Şekilde içinde bir miktar su bulunan silindirin içine yarıçap uzunluğu 2 cm olan demir bir küre atılıyor.



Küre dibe battığında su seviyesinde 1 cm'lik bir yükselme olduğuna göre silindirin taban alanı kaç santimetrekaredir?

A) 10π B) $\frac{32\pi}{3}$ C) 11π D) $\frac{34\pi}{3}$ E) 12π

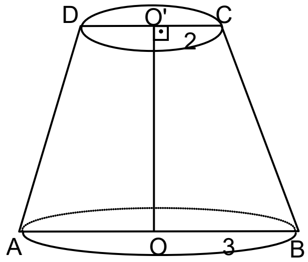
2. Şekildeki M merkezli küre, O merkezli [AB] çaplı yarım küreye teğettir.



Buna göre yarım küreden içteki küre çıkarıldığında elde edilen cismin hacminin küçük kürenin hacmine oranı kaçtır?

A) 4 B) 3 C) 2 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{1}{2}$

3. Şekilde dik bir kesik koni verilmiştir.



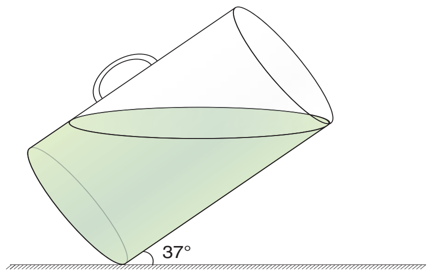
|O′C| = 2 birim

|OB| = 3 birim

Bu kesik koninin hacmi 38π birimküp olduğuna göre üstten kesilen koninin hacmi kaç birimküptür?

A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

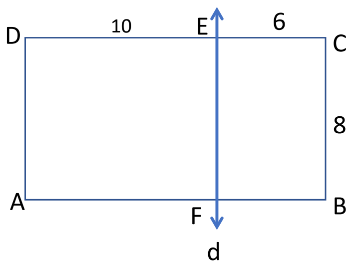
4. Taban çap uzunluğu 6 birim olan dik silindir biçimindeki bir kap taban düzlemiyle 37°lik açı yapacak şekilde eğildiğinde içinde bulunan zeytinyağının bir miktarı dökülüyor.



Buna göre kap tekrar tabanı üzerine oturtulduğunda kabın dolması için kaç birimküp zeytinyağı ilave edilmelidir?
(sin37° = 0,6 sin53° = 0,8)

A) 36π B) 42π C) 48π D) 54π E) 60π

5.



[EC] = 6 cm

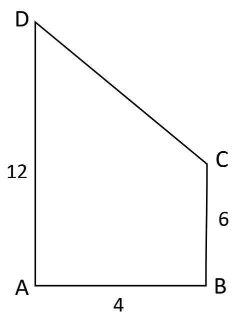
[BC] = 8 cm

[DE] = 10 cm

Verilenlere göre ABCD **dikdörtgeninin** d **doğrusu etrafında** 45° **döndürülmesiyle oluşan cismin hacmi kaç santimetreküptür?**

A) 64π B) 80π C) 112π D) 128π E) 136π

6.



[AD] = 12 birim

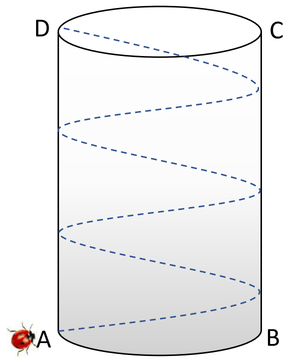
[AB] = 4 birim

[BC] = 6 birim

Verilenlere göre ABCD **dik yamuğunun** [AD] **kenarı etrafında** 270° **döndürülmesiyle oluşan cismin hacmi kaç birimküptür?**

A) 96π B) 128π C) 140π D) 148π E) 156π

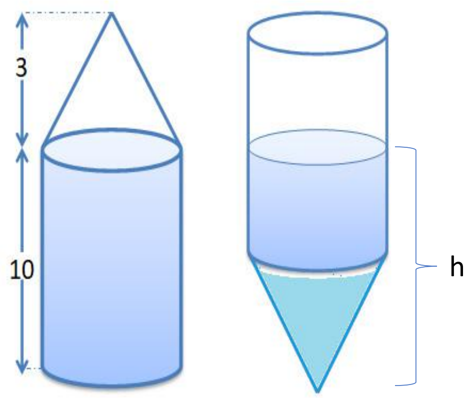
7. Yüksekliği 24π birim ve taban yarıçap uzunluğu 3 birim olan bir dik silindir verilmiştir.



Buna göre A **noktasından** D **noktasına yüzey üzerinden 3 tam tur atarak giden bir uğur böceğinin alabileceği <u>en kısa</u> yol kaç birimdir?**

A) 20π B) 25π C) 30π D) 35π E) 40π

8. Aynı tabana sahip olan dik silindir ve dik koni verilmiştir.



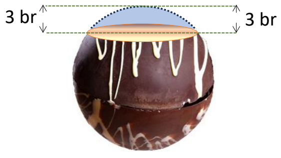
Şekil 1 Şekil 2

Koninin yüksekliği 3 birim, silindirin yüksekliği 10 birimdir. Şekil 1'deki dik silindirin tamamı su ile doludur.

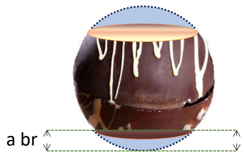
Şekil 2'deki gibi ters çevrildiğine göre suyun yüksekliği h kaç birim olur?

A) 5 B) 7 C) 8 D) 9 E) 12

1. Küre biçimindeki bir pasta tepesinden 3 birim uzaklıktaki yatay bir düzlemle Şekil 1'deki gibi kesilip üst kısmı atıldığında oluşan dairesel kesitin alanı 81π birimkare oluyor.



Şekil-1



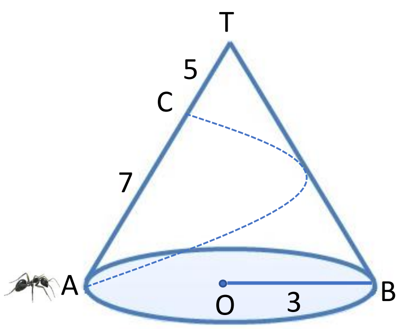
Şekil-2

Daha sonra kalan pasta altından a birim uzaklıktaki yatay düzlemle Şekil 2'deki gibi tekrar kesilip alt kısmı atıldığında dairesel kesitin alanı 125π birimkare oluyor.

Buna göre a kaç birimdir?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E)8

2. Şekilde O merkezli dik koninin A noktasından yola çıkan bir karınca yüzey üzerinden C noktasına gidecektir.

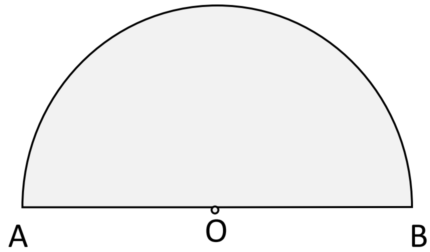


[AC] = 7 birim, [CT] = 5 birim **ve** [OB] = 3 birim

olduğuna göre karıncanın alacağı <u>en kısa</u> mesafe kaç birimdir?

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E)13

3. Şekilde O merkezli [AB] çaplı yarım dairenin alanı 8π cm^2 dir.



Buna göre yarım daire [AB] **etrafında** 360° **döndürüldüğünde elde edilecek cismin hacmi kaç santimetreküptür?**

A) 64π B) 112π C) 128π D) $\frac{256\pi}{3}$ E) $\frac{512\pi}{3}$

4. Taban yarıçap uzunluğu 15 birim ve ana doğrusunun uzunluğu 17 birim olan bir dik koninin içine tabanına ve yan yüzeyine teğet olacak şekilde bir küre yerleştiriliyor.

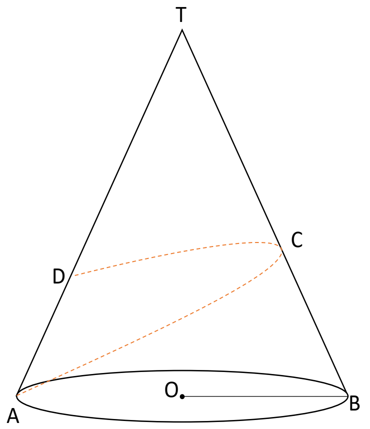
Buna göre bu kürenin yüzey alanı kaç birimkaredir?

A) $\frac{225\pi}{4}$ B) $\frac{250\pi}{3}$ C) 255π D) 340π E) 492π

5. Dik koordinat düzleminde $3x + 4y - 24 = 0$ **doğrusunun y ekseni etrafında** 360° **döndürülmesiyle oluşan şeklin hacmi kaç birimküptür?**

A) 96π B) 112π C) 128π D) 144π E) 180π

6. Aşağıda bir dik koni ve A noktasında bir karınca bulunmaktadır.



|TB| = 6 birim

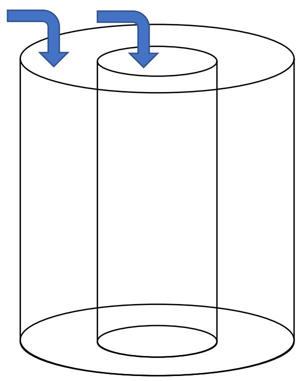
|OB| = 2 birim

|TD| = 2|AD|

Buna göre A noktasından harekete başlayıp yüzey üzerinden hareket ederek D noktasına ulaşan bir karıncanın, A noktasından D noktasına giderken aldığı yolun uzunluğu <u>en az</u> kaç birimdir?

A) 7 B) $2\sqrt{13}$ C) 8 D) $2\sqrt{19}$ E) 9

7. Aşağıdaki şekilde verilen iki silindirin yükseklikleri eşit ve içleri boş olmak üzere, iç içe verilen iki silindirin üzerinde iki musluk bulunmaktadır.Birim zamanda eşit miktarda su akıtan musluklardan biri içteki silindiri doldururken diğeri ise iki silindir arasında kalan bölgeyi doldurmaktadır.

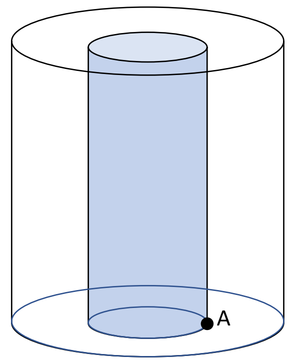


Bu musluklar aynı anda açılıp içteki silindirin yarısı dolduğu anda içteki silindirde bulunan suyun yüksekliği iki silindir arasında kalan bölgede bulunan suyun yüksekliğinin üç katı oluyor. (Silindirin kalınlığı ihmal edilmiştir.)

Buna göre dıştaki silindirin yarıçapının içteki silindirin yarıçapına oranı kaçtır?

A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) 2 D) $\sqrt{5}$ E) $\sqrt{6}$

8. Aşağıdaki şekilde verilen iki silindirin yükseklikleri eşit ve içteki silindirin içi su ile doludur.



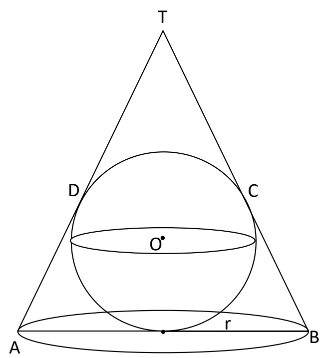
İç içe bulunan iki silindirden dışta bulunan silindirin yarıçapı içte bulunan silindirin yarıçapının 3 katıdır.

İç kısımda bulunan silindirin altında bulunan A noktasından bir delik açılarak su iki silindir arasına doğru akıyor.

Su akışı durduğunda suyun son durumda yüksekliğinin ilk durumdaki yüksekliğine oranı kaçtır? (Silindirlerin yüzey kalınlığı önemsizdir.)

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{4}{9}$

9. Aşağıda dik koni içerisine C ve D noktalarında ve koninin tabanına teğet olan O merkezli küre verilmiştir.



|TC| = 6 birim

|CB| = 9 birim

Verilenlere göre kürenin hacmi kaç birimküptür?

A) $\frac{27\pi}{2}$ B) $\frac{81\pi}{2}$ C) $\frac{243\pi}{2}$ D) 27π E) 81π

1. Hilesiz bir zar atılıyor.

Üst yüze gelen sayının çift sayı olduğu bilindiğine göre asal sayı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) 1

Çözüm:

Üst yüze gelen sayının çift olduğu bilindiği için örnek uzay kümesi E = {2, 4, 6} olur.

İstenen durum asal sayı olması A = {2} olduğundan $\frac{s(A)}{s(E)}=\frac{1}{3}$ olarak hesaplanır.

Cevap : B

2. A ve B, E örnek uzayında iki olay ve

$$P(A\cap B)=\frac{2}{9}$$

$$P(B)=\frac{2}{3}$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre P(A/B) **kaçtır?**

A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{5}{9}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{7}{9}$

Çözüm:

$$P(A/B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$$

$P(A\cap B)=\frac{2}{9}$ ve $P(B)=\frac{2}{3}$

$P(A/B)=\frac{\frac{2}{9}}{\frac{2}{3}}=\frac{2}{9}\cdot\frac{3}{2}=\frac{1}{3}$ elde edilir.

Cevap : B

3. Aşağıdaki tabloda bir okuldaki 11.Sınıf öğrencilerinin şubelere ve cinsiyetlerine göre dağılımı verilmiştir.

Tablo: Öğrencilerin şubelerine ve cinsiyetlerine göre dağılımı

SINIF	KIZ	ERKEK
11-A	13	8
11-B	10	10
11-C	11	9
11-D	8	11

Bu sınıflardan rastgele seçilen bir öğrencinin 11-A şubesinden olduğu bilindiğine göre erkek olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{21}{80}$ C) $\frac{1}{10}$ D) $\frac{8}{13}$ E) $\frac{8}{21}$

Çözüm:

Bu sınıflardan rastgele seçilen bir öğrencinin 11-A şubesinden olduğu bilindiğine göre örnek uzay kümesi 11-A şubesindeki öğrencilerdir.

s(E) = 13 + 8 = 21

$P(A)=\frac{s(A)}{s(E)}=\frac{8}{21}$ bulunur.

Cevap : E

4. Hilesiz bir zar ve hilesiz bir para aynı anda düz bir zemine atılıyor.

Zarın üst yüzüne gelen sayının asal sayı ve paranın tura gelme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

Çözüm:

Zarın asal sayı gelme olayı A olsun.

$\frac{\{2,3,5\}}{\{1,2,3,4,5,6\}}=\frac{s(A)}{s(E)}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ $P(A)=\frac{1}{2}$ olur.

Paranın tura gelme olayı B olsun.

$\frac{\{T\}}{\{Y,T\}}=\frac{s(B)}{s(E)}=\frac{1}{2}$ $P(B)=\frac{1}{2}$ olur.

A ve B olayının olma olasılığı

$P(A)\cdot P(B)=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ olarak hesaplanır.

Cevap : C

5. A **ve** B, E **örnek uzayında iki olay ve**

$$P(A \cap B) = \frac{2}{11}$$

$$P(A) = \frac{7}{11}$$

$$P(B) = \frac{3}{11}$$

olduğuna göre P(A∪B) **kaçtır?**

A) $\frac{2}{11}$ B) $\frac{3}{11}$ C) $\frac{7}{11}$ D) $\frac{8}{11}$ E) $\frac{12}{11}$

Çözüm:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{7}{11} + \frac{3}{11} - \frac{2}{11}$$

$$P(A \cup B) = \frac{8}{11}$$

Cevap : D

6. Aşağıda bir kurstaki öğrencilerin cinsiyetlerini ve gözlük takıp takmadıklarını gösteren bir tablo verilmiştir.

Tablo: Öğrencilerin cinsiyetlere göre gözlük takıp takmaması

	GÖZLÜKLÜ	GÖZLÜKSÜZ
KIZ	10	7
ERKEK	6	9

Buna göre kurstan rastgele seçilen bir öğrencinin kız veya gözlüklü öğrenci olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{23}{32}$ B) $\frac{17}{32}$ C) $\frac{1}{32}$ D) $\frac{15}{32}$ E) $\frac{9}{32}$

Çözüm:

Kız öğrenci olma olayı K ve gözlüklü öğrenci olma olayı G olsun.

Kız veya gözlüklü olma olasılığı $P(K \cup G)$ olur.

$P(K \cup G) = P(K) + P(G) - P(K \cup G)$

Kız öğrenci sayısı 17

Gözlüklü öğrenci sayısı 16

Kız ve gözlüklü öğrenci sayısı 10

Kurstaki toplam öğrenci sayısı 32

$$P(K \cup G) = \frac{17}{32} + \frac{16}{32} - \frac{10}{32}$$

$$P(K \cup G) = \frac{23}{32}$$

Cevap : A

7. Hilesiz bir madeni para düz bir zemine rastgele ve art arda 4 defa atılıyor.

Buna göre paranın görünen yüzeyine üç yazı bir tura gelme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

Çözüm:

Bir parayı 4 defa atarsak $2^4 = 16$ farklı sonuç elde edilir. s(E) = 16 olur.

Üç yazı bir tura olduğu durum sayısı YYYT harflerinin kendi arasındaki sıralaması kadardır. Tekrarlı permütasyon ile $\frac{4!}{3!} = 4$ istenen durum sayısıdır.

$P(A) = \frac{s(A)}{s(E)} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ bulunur.

Cevap : C

8. 4 öğretmen ve 5 öğrenci arasından rastgele 3 kişi seçilerek bir ekip oluşturulacaktır.

Buna göre ekipte sadece 1 öğretmen bulunma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{4}{21}$ B) $\frac{5}{21}$ C) $\frac{9}{21}$ D) $\frac{10}{21}$ E) $\frac{13}{21}$

Çözüm:

Sadece bir öğretmenin olduğu 3 kişilik bir ekip

$\binom{4}{1} \cdot \binom{5}{2} = 4 \cdot 10 = 40$ farklı şekilde seçilebilir.

4 öğretmen ve 5 öğrenci toplam 9 kişi arasından 3 kişiyi

$\binom{9}{3} = 84$ farklı şekilde seçebiliriz.

Ekipte bir öğretmen bulunma olasılığı

$\frac{40}{84} = \frac{10}{21}$ olarak bulunur.

Cevap : D

9. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinin elemanları kullanılarak yazılabilecek tüm dört basamaklı farklı sayılar birer kez eş kartlar üzerine yazılarak bir torbaya atılıyor ve rastgele bir kart çekiliyor.

Buna göre çekilen kart üzerinde yazan sayının 1 ile başlayan bir sayı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

Çözüm:

1, 2, 3 ve 4 rakamlarını kullanarak dört basamaklı

$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$ farklı sayı yazabilir.

1 ile başlayan $1 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ farklı sayı yazabilir.

1 ile başlayan bir sayı olma olasılığı $\frac{64}{256} = \frac{1}{4}$ olarak bulunur.

Cevap : C

10. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesi elemanları kullanılarak yazılan üç basamaklı sayıların her biri birer karta yazılıp bir torbaya atılıyor.

Bu torbadan rastgele çekilen bir kartta yazan sayının tek sayı olduğu bilindiğine göre bu sayının rakamlarının farklı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{7}{15}$ B) $\frac{4}{15}$ C) $\frac{11}{15}$ D) $\frac{13}{15}$ E) $\frac{8}{15}$

Çözüm:

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin elemanlarıyla yazılabilecek üç basamaklı tek sayılar $5 \cdot 6 \cdot 3 = 90$ tanedir.

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin elemanları ile yazılabilecek 3 basamaklı rakamları farklı tek sayılar $4 \cdot 4 \cdot 3 = 48$ tanedir.

$$\text{Olasılık} = \frac{\text{istenen sonuç sayısı}}{\text{tüm sonuç sayısı}} = \frac{48}{90} = \frac{8}{15}$$

bulunur.

Cevap : E

11. $A = \{0, 1, 2, 3 \ldots\ldots, 15, 16\}$ **kümesinden rastgele seçilen bir elemanın rakam olduğu belli olduğuna göre bir asal sayı olma olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{8}{15}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{7}{5}$ D) $\frac{3}{10}$ E) $\frac{4}{15}$

Çözüm:

Buradaki şart seçilen elemanların bir rakam olması olduğuna göre $B = \{0, 1, 2, 3\ldots\ldots,9\}$ olur.

İstenen ise B den seçilecek elemanın asal sayı olması olup

$A \cap B = \{2, 3, 5, 7\}$ dir.

Buna göre $P(A / B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{S(A \cap B)}{S(B)} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$'tir.

Cevap : B

12. Bir torbada 6 kırmızı, 4 sarı ve 1 yeşil bilye vardır. Bu torbadan aynı anda iki bilye çekiliyor.

Çekilen bilyelerin aynı renkte olduğu bilindiğine göre ikisinin de kırmızı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{5}{7}$ B) $\frac{8}{7}$ C) $\frac{3}{7}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{6}{7}$

Çözüm:

Çekilen bilyelerin aynı renkte olma olayı A olsun.

$s(A) = \binom{6}{2} + \binom{4}{2} = 15 + 6 = 21$' dir.

Çekilen bilyelerin kırmızı olma olayı B olsun.

$s(B) = \binom{6}{2} = 15$ 'tir.

B kümesinin elemanları aynı zamanda A kümesinin de elemanları olduğuna göre $s(A \cap B) = 15$'tir.

$P(B / A) = \frac{s(A \cap B)}{s(A)} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7}$ bulunur.

Cevap : A

13. **Bir çift zar atıldığında üst yüze gelen sayıların çarpımının 10'dan küçük olduğu bilindiğine göre bu sayıların toplamının çift sayı olma olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{5}{17}$ B) $\frac{8}{17}$ C) $\frac{9}{17}$ D) $\frac{4}{17}$ E) $\frac{6}{17}$

Çözüm:

Üst yüze gelen sayıların çarpımının 10'dan küçük olduğu durumların kümesi B olsun;

B = {(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (4, 1), (4, 2), (5, 1)(6, 1)}

şeklindedir. B kümesinin elemanlarından üst yüze gelen sayıların toplamının çift sayı olduğu durumların kümesi A ise

A = {(1, 1), (1, 3), (1, 5), (2, 2), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (4, 2), (5, 1)} şeklindedir.

$P(B / A) = \frac{s(A)}{s(B)} = \frac{9}{17}$ bulunur.

Cevap : C

14. MEB spor ile OGM sporun yaptığı maç 5 golle bitmiştir.

Buna göre OGM sporun maçı 4 - 1 kazanma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{5}{6}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{1}{6}$

Çözüm:

Yapılan maçta atılan 5 gölün takımlara göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tabloya göre iki takım arasındaki maçın 5 golle bitmesi olayı B ise s(B) = 6 olur.

OGM sporun maçı 4 - 1 kazanma olayı A ise s(A) = 1'dir.

$P(A / B) = \frac{s(A)}{s(B)} = \frac{1}{6}$ bulunur.

MEB spor	OGM spor
5	0
4	1
3	2
2	3
1	4
0	5

Cevap : E

15. 50 kişilik bir gezi grubunda 30 Fransız, 20 Türk turist vardır. Fransızların 12'si ve Türklerin 8'i sarışındır.

Turist grubundan seçilen bir kişinin sarışın olduğu bilindiğine göre bu kişinin Fransız olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{5}{12}$ B) $\frac{7}{12}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{4}{5}$

Çözüm:

Gruptaki sarışınların kümesi S ise s(S) = 12 + 8 = 20'dir. Sarışın Fransızların kümesi F ise s(F) = 12'dir. Dolayısıyla seçilen turistin sarışın ve Fransız olma olasılığı,

$P(F / S) = \frac{s(F)}{s(S)} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$ bulunur.

Cevap : D

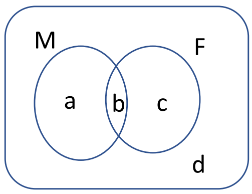
16. 30 kişilik bir sınıftaki öğrencilerin 7'si matematikten ve 12'si fizikten kalmıştır. Her iki dersten kalanların sayısı 3'tür.

Öğrenciler arasından seçilen bir öğrencinin matematikten geçtiği bilindiğine göre fizikten kalmış olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{9}{23}$ B) $\frac{11}{23}$ C) $\frac{8}{23}$ D) $\frac{4}{23}$ E) $\frac{6}{23}$

Çözüm:

Matematikten geçenler M, fizikten geçenler F olsun.



a + b + c + d = 30

c + d = 7

a + d = 12

d = 3'tür.

a + 3 = 12 ise a = 9

c + 3 = 7 ise c = 4

9 + b + 4 + 3 = 30 ise b = 14 olur s(M) = a + b = 9 + 14 = 23'tür. Matematikten geçip fizikten kalanların kümesi ise s(M – F) = a = 9 olduğundan

$s((M-F) / M) = \frac{s(M-F)}{s(M)} = \frac{9}{23}$ olur.

Cevap : A

17. Aslı ve Nurdan'ın içinde bulunduğu 6 kişilik bir grup koşu yarışmasına katılıyor. Yarışmanın sonunda ilk üçün içinde Nurdan'ın olduğu biliniyor.

Buna göre yarışı Aslı'nın Nurdan'ın önünde bitirme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{15}$ B) $\frac{1}{15}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{4}{15}$ E) $\frac{1}{3}$

Çözüm:

Nurdan'ın yarışı 1, 2 veya 3. olarak bitirdiği her bir durum sayısı 5! dir. (Diğer 5 yarışmacının kendi arasındaki sıralanışlarının sayısı)

Bu durumda Nurdan'ın yarışı ilk üçün içinde bitirdiği toplam durum sayısı 5! + 5! + 5! = 3.5! olur.

Uygun durumlarımız ise,

Aslı'nın 1. ve Nurdan'ın 2. olduğu durum sayısı 4! ,

Aslı'nın 1. ve Nurdan'ın 3. olduğu durum sayısı 4! ve

Aslı'nın 2. ve Nurdan'ın 3. olduğu durum sayısı 4! olur. Tüm uygun durumların sayısı ise 4! + 4! + 4! = 3.4!'dir.

Olasılık $= \frac{3 \cdot 4!}{3 \cdot 5!} = \frac{1}{5}$ olarak bulunur.

Cevap : C

,

18. A = {a, b, c, d, e} ve B = {1, 2, 3, 4, 5, 6} kümeleri veriliyor. f:A→B fonksiyonun bire bir fonksiyon olduğu biliniyor.

Buna göre c'nin görüntüsünün 1 veya 5 **olma olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{1}{15}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{4}{15}$ E) $\frac{1}{3}$

Çözüm:

s(A) = 5 ve s(B) = 6 olup bire bir fonksiyon sayısı; $= \frac{6!}{(6-5)!} = 6!$ dır.

f(c) = 1 ile f(c) = 5 durumlarının herbirinin sayısı 4!'dir.

Tüm durumların sayısı = 4! + 4! = 2 · 4!

Olasılık $= \frac{2 \cdot 4!}{6!} = \frac{1}{15}$ olarak bulunur.

Cevap : A

19. Hilesiz bir zar düz bir zemine art arda 20 defa atılıyor.

Aşağıdaki tabloda zarın üst yüzüne gelen sayıların kaç defa geldiği gösterilmiştir.

Zarın üst yüzüne gelen sayılar	1	2	3	4	5	6
Kaç defa geldiği	4	3	3	6	3	1

Bu tabloya göre 21. **atışta zarın üst yüzüne gelen sayının 4 olması olayının deneysel olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{3}{10}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{1}{2}$

Çözüm:

Zarın 20 kez atılması deneyinde 6 durumda üst yüze gelen sayı 4 olduğu için 21. atışta üst yüze 4 gelmesi olayının deneysel olasılığı;

$\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$ olarak hesaplanır.

Cevap : C

20. 2 basamaklı tüm doğal sayılar her biri kâğıtlara yazılarak bir torbanın içine konuluyor. Torbanın içinden rastgele 2 kâğıt seçiliyor. Seçilen kâğıtların üzerindeki sayıların toplamının 86 olduğu biliniyor.

Buna göre seçilen kâğıtların her ikisinin de çift sayı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{34}{67}$ B) $\frac{33}{67}$ C) $\frac{17}{33}$ D) $\frac{16}{33}$ E) $\frac{9}{17}$

Çözüm:

Torbada 10, 11, 12, 13, ..., 98, 99 olacak şekilde toplam 90 kâğıt var. Bunlardan rastgele 2 tanesi seçildiğinde toplamlarının 86 olması için,

10 + 76 = 11 + 75 = 12 + 74 = ... = 43 + 43 = 74 + 12 = 75 + 11 = 76 +10 =86 olması gerekir. Yukarıdaki 86 toplamını veren ifadelerden 43 + 43 = 86'yı kullanamayız. Çünkü torbada sadece 1 tane 43 sayısı vardır. Ayrıca 10 + 76 = 76 + 10 eşitliğinden de sadece birini almalıyız. Çünkü aynı anda 2 kâğıt seçtiğimiz için sıranın önemi olmaz. Bu durumda tüm durumlar,

10 + 75 = 11 + 74 = 12 +73 = ... = 42 + 44 = 86 olur.

Toplam 33 durumdan 17 tanesinde her ikisi çift ve 16 tanesinde her ikisi tek sayıdır.

Olasılık = $\frac{17}{33}$

Cevap : C

21. A şehrinden B şehrine arabası ile giden bir kişi yol boyunca v hızı ile 3t saat, 2V hızı ile 4t saat, 3V hızı ile t saat ve 4V hızı ile 2t saat yol alarak B şehrine ulaşıyor.

Buna göre A ile B şehirleri arasında herhangi noktadaki bir gözlemcinin hareket hâlindeki arabayı gördüğü anda hızının 4V olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{6}{11}$ B) $\frac{5}{11}$ C) $\frac{4}{11}$ D) $\frac{3}{11}$ E) $\frac{2}{11}$

Çözüm:

Aracın v hızı ile 3t saatte aldığı yol $v \cdot 3t = 3vt$

Aracın 2v hızı ile 4t saatte aldığı yol $2v \cdot 4t = 8vt$

Aracın 3v hızı ile t saatte aldığı yol $v \cdot 3t = 3vt$

Aracın 4v hızı ile 2t saatte aldığı yol $4v \cdot 2t = 8vt$ olup A ile B şehirleri arasındaki toplam mesafe

$2 \cdot (3vt + 8vt) = 22vt$

Aracın 4v hızı ile 2t saatte aldığı yol $4v \cdot 2t = 8vt$ dir.

Olasılık $= \frac{8vt}{22vt}$

$= \frac{4}{11}$

Cevap : C

22. Aylin Hanımın evindeki çamaşır makinası bozulmuştur. Teknik servisi aradığında bir sonraki gün saat 11.00 ile 19.00 saatleri arasında herhangi bir saatte geleceklerini söylemişlerdir. Aylin Hanımın evi ile işi arası yürüyerek 15 dakika sürmekte ve çalışma saatleri ise 08.30 - 12.00 ile 13.30 - 17.30 arası olup saat 12.00 ile 13.30 serbest zamandır. Aylin Hanım çalışma saatlerinde işte ve diğer zamanlarda evdedir.

Buna göre teknik servis geldiğinde Aylin Hanımın evde olma olasılığı kaçtır?

(Teknik servisin çamaşır makinasını tamir süresi dikkate alınmayacaktır ve Aylin Hanım işine geç gitmeyecektir.)

A) $\frac{13}{32}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{11}{32}$ D) $\frac{10}{32}$ E) $\frac{9}{32}$

Çözüm:

Teknik servisin gidebileceği zaman aralığı 8 saat yani 480 dakikadır.

Aylin Hanım serbest zamanda yürüyerek 30 dakika harcar. Yani 1 saat evde olur. Eve geliş saati 17.45 olduğundan Aylin Hanım evde iken ve teknik servisin eve gelebileceği toplam süre ise 2 saat 15 dakika yani toplam 135 dakika olur.

$$\text{Olasılık} = \frac{135}{480} = \frac{9}{32}$$

Cevap : E

23. Kenan, rastgele seçtiği iki basamaklı bir doğal sayının onlar basamağındaki rakamı 3 ile birler basamağındaki rakamı 4 ile çarpıp bulduğu değerleri sırasıyla yan yana yazarak yeni bir sayı elde etmektedir.

Örnek: $57 \Longrightarrow 1528$

Kenan'ın bu işlem sonucunda dört basamaklı bir sayı elde ettiği biliniyor.

Buna göre Kenan'ın elde ettiği sayının 3 ile kalansız bölünebilme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{3}{7}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{5}{7}$

Çözüm:

2 basamaklı sayının onlar basamağı $\{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ kümesinin bir elemanı ve birler basamağı ise $\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ kümesinin bir elemanı olmalıdır. O hâlde yazılabilecek tüm 4 basamaklı sayı $6 \cdot 7 = 42$ tanedir. Bu sayılardan 3 ile kalansız bölünenleri bulalım. 3 ile bölünebilme kuralı gereği sayının rakamları toplamının 3'ün katı olması gerekir. Onlar basamağı 3 ile çarpımdan geldiğinden 3'ün katıdır. Yani birler basamağındaki rakam 4 ile çarpıldığında 3'ün katı olmalı o zaman birler basamağındaki rakam 3, 6, 9 olmak zorundadır. Yani 3'ün katı toplam $3 \cdot 6 = 18$ tane sayımız var.

$$\text{Olasılığımız} = \frac{18}{42} = \frac{3}{7}$$

Cevap : C

24. A = {−3, −2, −1, 0, 1, 2, 3} ve B = {−5, −4, 7, 8, 9} kümeleri veriliyor. AxB kümesinin elemanları olan sıralı ikililerden rastgele seçilen bir sıralı ikilinin elemanları çarpımının pozitif olduğu biliniyor.

Buna göre seçilen bu sıralı ikilinin elemanları toplamının negatif olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{7}{10}$ E) $\frac{4}{5}$

Çözüm:

(x, y) şeklindeki bir sıralı ikili de $x \cdot y > 0$ olması için, $x > 0$ ve $y > 0$ veya $x < 0$ ve $y < 0$ olmalıdır.

$x > 0$ ve $y > 0$ şeklindeki sıraklı ikili sayısı $3 \cdot 3 = 9$ tanedir.

$x < 0$ ve $y < 0$ şeklindeki sıraklı ikili sayısı $3 \cdot 2 = 6$ tanedir.

Buna göre tüm durumlarımızın sayısı $9 + 6 = 15$ tanedir.

$x + y < 0$ olup bu eşitsizliğin sağlanması için $x < 0$ ve $y < 0$ olmalı bu durumların sayısı $3 \cdot 2 = 6$ tanedir.

$$\text{Olasılığımız} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

Cevap : B

25. 5 madeni para aynı anda havaya atılıyor.

Buna göre üçünün yazı gelme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{9}{16}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{7}{16}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{5}{16}$

Çözüm:

5 madeni paranın atılması deneyinin örnek uzayı $2^5 = 32$ elemanlıdır.

$\binom{5}{3,2} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10$ bulunur.

İstenen durumların sayısı

$$\binom{5}{3} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10$$

$$\text{Olasılığımız} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

Cevap : E

26. Bir madeni para ve bir zar aynı anda atılıyor.

Buna göre paranın yazı veya zarın 3'ten küçük gelme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{5}{6}$

Çözüm:

Aynı anda bir para ve zarın atılması bağımsız olaylardır.

Paranın yazı gelmesi A olayı ve olasılığı P(A), zarın 3'ten küçük gelmesi B olayı ve olasılığı P(B) ise paranın yazı veya zarın 3 'ten küçük gelmesi

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ ile hesaplanır.

$P(A) = \frac{1}{2}$ ve $P(B) = \frac{1}{3}$'tür.

Bağımsız olaylarda

$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$'dır.

Buna göre

$P(A \cup B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3}$'tür.

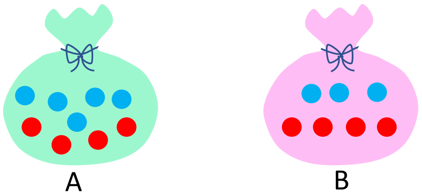
Cevap : D

1. 41 kişilik bir sınıfta gözlüksüz kızların sayısı gözlüklü kızların sayısının 3 katından 1 fazla, gözlüksüz erkeklerin sayısı gözlüklü erkeklerin sayısının 3 katından 4 fazladır. Gözlüklü erkeklerin sayısı da gözlüklü kızların sayısından 1 kişi fazladır.

Bu sınıftan rastgele seçilen birinin kız olduğu bilindiğine göre gözlüklü olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{4}{17}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{5}{16}$ E) $\frac{7}{16}$

2. Aşağıdaki şekildeki A torbasında 5 mavi, 4 kırmızı; B torbasında ise 3 mavi, 4 kırmızı top vardır.



A torbasından rastgele bir top alınıp rengine bakılmadan B torbasına atılıyor. Daha sonra B torbasından rastgele bir top çekiliyor.

Buna göre B torbasından çekilen topun kırmızı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{7}{9}$ E) $\frac{8}{9}$

3. A = {0, 1, 2, 3, 4, 5} kümesinin elemanları kullanılarak 3 basamaklı rakamları tekrarsız sayılar yazılıp bir torbaya atılıyor.

Torbadan çekilen rastgele bir kartın üzerinde yazan sayının tek olduğu bilindiğine göre 5 ile bölünebilen bir sayı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{5}$

4. Bir manavdaki ürünlerin %40'ı meyvedir. Meyvelerin %20'si sebzelerin %40'ı serada yetişmektedir.

Buna göre manavdan rastgele alınan bir ürünün sera ürünü veya meyve olma olasılığı kaçtır?

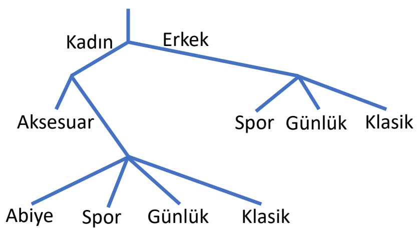
A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{7}{25}$ C) $\frac{16}{25}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{21}{25}$

5. Çınar ve Berke birlikte dart oynuyorlar. Çınar'ın hedefi vurma olasılığı $\frac{3}{4}$, Berke'nin hedefi vurma olasılığı $\frac{2}{3}$ ' tür.

Her ikisi de birer atış yaptığında hedefi Çınar veya Berke'nin vurma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{7}{12}$ E) $\frac{11}{12}$

6. Aşağıda A mağazasına ait reyonların ağaç diyagramı verilmiştir.



A mağazasında alışverişe başlayan Elif'in kadın veya erkek reyonundan spor giyim ürünü alma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{11}{12}$ B) $\frac{8}{15}$ C) $\frac{7}{12}$ D) $\frac{11}{48}$ E) $\frac{1}{12}$

7. Bir çift zar atılıyor. Atılan zarların üst yüzüne gelen sayıların toplamlarının 8'den büyük olduğu biliniyor.

Buna göre birinin tek sayı, birinin çift sayı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{5}{9}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{9}$

8. 16 dairenin bulunduğu bir apartmanda A gazetesini alan daire sayısı A ve B gazetelerini alan daire sayısının 3 katıdır. Apartmanda sadece B gazetesini alan 5, hiç gazete almayan 2 daire vardır.

Bu apartmandan rastgele seçilen bir dairenin B gazetesini almadığı bilindiğine göre A gazetesini alma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{5}{6}$

1. Bir marketteki çikolataların %20'si A, %30'u B ve %50'si C firmasında üretilmektedir. A ve C firmasında üretilen çikolataların %10'u, B firmasında üretilen çikolataların %20'si bademlidir.

Bu marketten alınan bademli çikolatanın B firmasında üretilmiş olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{3}{10}$ D) $\frac{13}{30}$ E) $\frac{6}{13}$

2. 3 torbadan I. torbanın içinde 5 mavi 3 kırmızı II. torbanın içinde 3 mavi 6 kırmızı 3 sarı ve III. torbanın içinde 6 mavi 5 kırmızı 4 sarı top vardır.

3 torbanın her birinden rastgele seçilen 3 topun da aynı renk olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{8}$

3. Bir kitaplığın birinci rafında 3 matematik 2 fizik, ikinci rafında 2 matematik 2 fizik ve 1 kimya kitabı vardır.

Kitaplığın her bir rafından birer kitap diğer raftaki kitapla yer değiştiriyor.

Buna göre raflardaki kitapların branşlara göre dağılımının <u>bozulmama</u> olasılığı kaçtır?

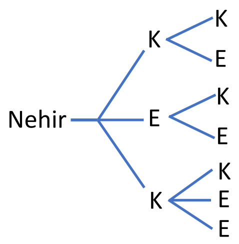
A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{4}{5}$

4. Elinde, içinde 3 kırmızı, 5 yeşil top olan A torbası ve 6 kırmızı, 2 yeşil top bulunan B torbası olan Gülce bir zar atıp zarın sonucuna göre torbalardan bir top çekiyor. Atılan zarın üst yüzüne gelen sayı 3 ile bölünebiliyorsa B torbasından, 3 ile bölünemiyorsa A torbasından bir top çekecektir.

Buna göre Gülce'nin çektiği topun kırmızı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{9}{32}$ E) $\frac{9}{16}$

5. Nehir'in 3 çocuğundan olan torunlarının ağaç diyagramı aşağıda verilmiştir.



Nehir Hanım'ın kız torunlarından birinin anneannesi olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{5}{18}$ E) $\frac{1}{9}$

6. İki para ve bir zar aynı anda atılıyor.

Paraların yazı ve zarın üst yüzüne gelen sayının 3'ün katı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{12}$ D) $\frac{9}{32}$ E) $\frac{9}{16}$

7. Adem bir madeni parayı art arda 60 kez atıyor. Bu atışların 24 tanesi yazı, 36 tanesi tura geliyor.

Adem'in 61. atışının yazı gelmesinin deneysel olasılığı A, teorik olasılığı B olduğuna göre B – A **olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

8. 12 eşit bölmeye ayrılmış bir çarkın üzerindeki 12 parçadan üçü pembe, üçü mavi, dördü sarı ve ikisi mora boyanmıştır. Çark 100 kere arka arkaya çevrilmiştir çarkın okunun gösterdiği renkler aşağıdaki tabloda not edilmiştir.

RENK	(pembe)	(mavi)	(sarı)	(mor)
GELEN RENK SAYISI	25	27	18	30

Buna göre yapılacak 101. **çevirmenin sonucu için**

I. Pembe gelmesinin deneysel olasılığı teorik olasılığına eşittir.

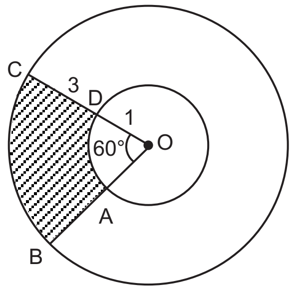
II. Mavi gelmesinin deneysel olasılığı mor gelmesinin teorik olasılığından küçüktür.

III. Sarı veya mavi gelmesinin deneysel olasılığı $\frac{9}{20}$ 'dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

1.



O merkezli iç içe iki daire üzerinde

|OD| = 1 birim

|CD| = 3 birim

$m(\widehat{COB}) = 60°$

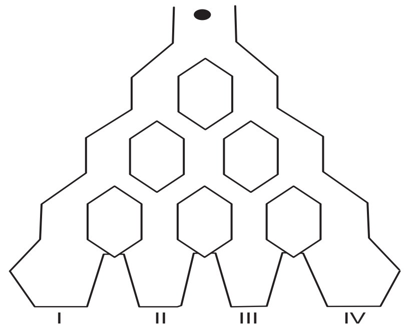
Verilenlere göre büyük daire içinden rastgele seçilen bir noktanın boyalı bölgede olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{5}{32}$ E) $\frac{3}{16}$

2. **Yarıçap uzunluğu** 8 birim **olan bir dairenin içinde seçilen bir noktanın merkeze olan uzaklığının** <u>**en az**</u> **3 birim olma olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{23}{64}$ B) $\frac{25}{64}$ C) $\frac{15}{32}$ D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{55}{64}$

3. Aşağıdaki düzenekte üsten bırakılan topun altıgen kutunun solundan veya sağından gitme olasılıkları eşittir. Düzeneğin altında sırayla I, II, III ve IV numaralı kutular bulunmaktadır.



Verilenlere göre üstten bırakılan bir topun II numaralı kutuya düşme olasılığı kaçtır?

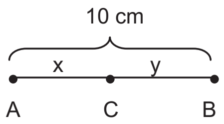
A) $\frac{7}{8}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{1}{2}$

4. 20 kişilik bir sınıfta gözlüklü erkek öğrencilerin sayısı, gözlüksüz kız öğrencilerin sayısının 3 katı, gözlüksüz erkek öğrencilerin sayısı ise gözlüklü erkek öğrencilerin sayısından 2 fazladır.

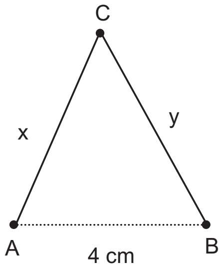
Bu sınıfta 12 kız öğrenci olduğuna göre sınıftan seçilen bir öğrencinin gözlüksüz erkek öğrenci olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{10}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{3}{7}$

5. 10 cm uzunluğundaki bir AB telinin, C noktası yardımıyla uzunlukları cm cinsinden tam sayı olan rastgele iki parçaya ayrıldığı biliniyor.



Şekil 1

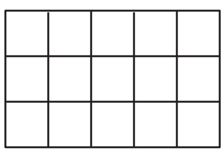


Şekil 2

Bu AB telinin C noktasından katlanmasıyla Şekil 2'deki gibi bir ABC üçgeni oluşturma olasılığı kaçtır? (ABC üçgeni için A ve B noktalarının farklı bir tel yardımıyla birleştiği varsayılacak.)

A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{2}{9}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{2}{5}$

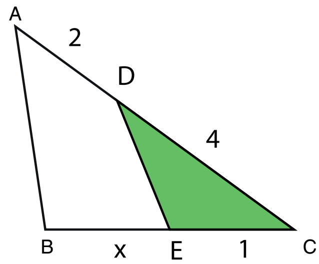
6. Şekildeki dikdörtgen on beş birimkareden oluşmuştur.



Buna göre seçilecek herhangi bir dikdörtgenin alanının 2 birimkare **olma olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{11}{45}$ B) $\frac{11}{36}$ C) $\frac{11}{25}$ D) $\frac{11}{17}$ E) $\frac{11}{12}$

7.



|AD| = 2 birim

|DC| = 4 birim

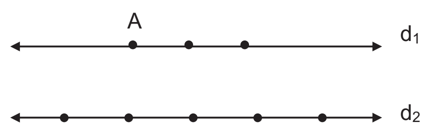
|EC| = 1 birim

|BE| = x birim

Şekildeki ABC **üçgensel bölgesinden rastgele seçilen bir noktanın** DEC **üçgensel bölgesi içinde olma olasılığı** $\frac{2}{9}$ **olduğuna göre x kaç birimdir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

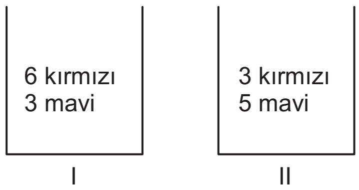
8. d_1 ve d_2 birbirine paralel doğrular olmak üzere şekildeki 8 noktadan herhangi üçünü köşe kabul eden üçgenler çiziliyor.



Buna göre üçgenlerden biri seçildiğinde köşesinin A olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{11}{35}$ B) $\frac{3}{11}$ C) $\frac{11}{45}$ D) $\frac{4}{9}$ E) $\frac{1}{3}$

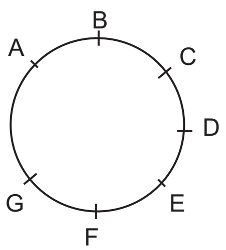
1. Şekildeki I. kutuda 6 kırmızı ve 3 mavi, II. kutuda 3 kırmızı ve 5 mavi top vardır. I. kutudan rastgele alınan bir top rengine bakılmadan II. kutuya atılıyor.



Buna göre işlem sonunda II. kutudan çekilen bir topun I. kutudan alınan top ile farklı renkte olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{10}{27}$ B) $\frac{11}{27}$ C) $\frac{13}{27}$ D) $\frac{17}{27}$ E) $\frac{19}{27}$

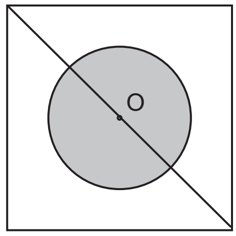
2. Bir çember üzerinde A, B, C, D, E, F ve G noktaları veriliyor.



Buna göre köşeleri bu noktalardan herhangi üçü olan üçgenler arasından rastgele seçilen bir üçgenin bir köşesinin D olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{2}{11}$ B) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{4}{7}$ D) $\frac{2}{7}$ E) $\frac{3}{35}$

3. Şekilde verilen tahta atış tablasında çemberin merkezi karenin ağırlık merkezidir.

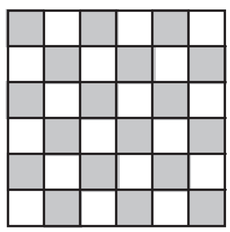


Karenin köşegeni 8 birim ve çemberin yarıçap uzunluğu 2 birimdir.

Atışların tümü tahtaya isabet ettiğine göre atış yapan bir kişinin daireyi vurma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{\pi}{8}$ E) $\frac{\pi}{16}$

4. Şekil 36 birim kareden oluşmuştur.



Buna göre şekil üzerinden seçilen bir dikdörtgenin alanının 1 birimkareden büyük olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{4}{49}$ B) $\frac{5}{21}$ C) $\frac{5}{9}$ D) $\frac{11}{21}$ E) $\frac{45}{49}$

5. Bir lisenin 9. sınıfında 52 öğrenci vardır. Bu öğrencilerden 24 tanesi kimya dersinden, 16 tanesi fizik dersinden, 8 tanesi bu iki dersten de başarısız olmuştur.

Bu lisenin 9.sınıflarından rastgele seçilen bir öğrencinin kimyadan başarılı olduğu biliniyorsa bu öğrencinin fizikten başarısız olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{3}{5}$

6. 1'den 100'e kadar doğal sayıların her biri eşit büyüklükte 100 karta yazılarak bir torbaya atılıyor.

Torbadan çekilen bir kartın üzerinde tek sayı yazdığı bilindiğine göre bu sayının 60'tan büyük bir sayı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{1}{2}$

7. A torbasında 4 sarı ve 6 kırmızı; B torbasında ise 9 sarı ve 3 kırmızı bilye bulunmaktadır. A torbasından rastgele bir bilye çekilip B torbasına, sonra da B torbasından rastgele bir bilye çekilip A torbasına atılıyor.

Buna göre son durumda torbadaki bilyelerin renk durumunun değişmemesi olayının teorik olasılığı kaçtır?

A) $\frac{27}{65}$ B) $\frac{31}{65}$ C) $\frac{32}{65}$ D) $\frac{7}{13}$ E) $\frac{38}{65}$

8. Üç basamaklı tüm doğal sayılar eşit büyüklükteki kartlara her kartta farklı bir sayı olacak şekilde yazılarak kartlar bir torbaya konuyor.

Bu torbadan sırasıyla rastgele çekilen 20 karttan 12 sinin üzerine tek sayı yazdığına göre çekilecek 21. kartın üzerinde çift sayı olması olayının deneysel olasılığı yüzde kaçtır?

A) 30 B) 40 C) 45 D) 50 E) 60

1. E örnek uzayında A ve B olayları veriliyor.

$P(A)=\frac{1}{2},\ P(B)=\frac{1}{4},\ P(A\cup B)=\frac{2}{3}$

olduğuna göre $P(B'\backslash A)$ **kaçtır?**

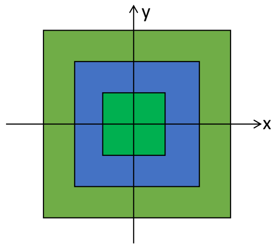
A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{5}{6}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{1}{12}$

2. $[-\pi, 11\pi]$ 'ndaki $y = \text{Cos}x$ fonksiyonun grafiği çiziliyor. Çizilen grafikte ordinatı tam sayı olan bütün noktalar ayrı kâğıtlara yazılarak torbaya atılıyor.

Torbadan rastgele bir kâğıt çekildiğinde kâğıtta yazan noktanın apsisinin π'nin tam sayı katları olduğu bilindiğine göre çekilen kâğıtta yazan noktanın ordinatının 1 olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{6}{13}$ E) $\frac{5}{12}$

3. Aşağıda bir bilgisayar çizim programında köşegenlerinin kesim noktaları başlangıç noktası olacak şekilde yerleştirilmiş karelerin kenar uzunlukları 2 birim, 4 birim ve 6 birimdir.



Oluşturulan üç farklı karenin kenarları üzerinde bulunan noktalardan biri seçilmek isteniyor.

Seçilen noktanın koordinatının tam sayılardan oluştuğu bilindiğine göre bu noktaların $y = x$ **doğrusu üzerinde olma olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{7}{48}$ B) $\frac{1}{7}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

4. A = {1, 3, 4, 5, 6, 8, 9} kümesinin elemanlarını kullanarak oluşturulan üç basamaklı, rakamları farklı doğal sayılar her biri farklı karta yazılarak torbaya atılıyor.

Torbadan bir kart çekiliyor, çekilen kartın 9 ile tam bölündüğü bilindiğine göre 5 ile de tam bölünebilme olasılığı kaçtır?

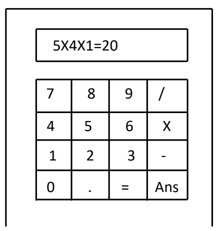
A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{13}$ D) $\frac{1}{14}$ E) $\frac{2}{15}$

5. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin elemanlarını kullanarak oluşturulan üç basamaklı sayılar ayrı ayrı kartlara yazılıp kartlardan biri çekiliyor.

Çekilen kartın üzerinde yazan sayının en az iki rakamının aynı olduğu bilindiğine göre çift sayı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{11}{36}$ B) $\frac{13}{36}$ C) $\frac{27}{72}$ D) $\frac{26}{65}$ E) $\frac{27}{65}$

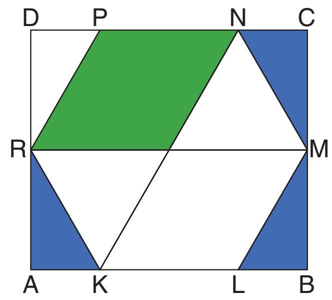
6. Hesap makinesi üzerindeki rakamlardan üç tanesi seçilip aralarına X (çarpma işlemi) tuşuna basılarak üç rakamın çarpımlarının sonuçlarının bulunması isteniyor. Örneğin: 5 X 4 X 1 = 20 sayısı bulunmaktadır.



Aynı kural ile hesap makinesinde işlem yapmak isteyen kişinin birbirinden farklı çift rakam yazan tuşlara bastığı bilindiğine göre sonucu iki basamaklı sayı bulma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{20}$ B) $\frac{1}{10}$ C) $\frac{3}{20}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{3}{10}$

7. Aşağıdaki şekilde ABCD dikdörtgeni biçimindeki bir parkın planı ve planın içine çizilmiş KLMNPR düzgün altıgeni gösterilmiş, bazı bölgeler mavi renk ile bazı bölgeler yeşil renk ile boyanmıştır.



Parkın içindeki bir noktaya ağaç dikilmek isteniyor.

Ağacın boyalı bölgelerle gösterilen alanlara dikildiği bilindiğine göre bu ağacın yeşil renk ile boyalı alana dikilmiş olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{6}{12}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{5}{6}$

8. Üç basamaklı tüm sayılar bir kağıda yazılarak torbaya atılıyor.

Torbadan rastgele çekilen bir kağıdın 12 veya 5 ile tam bölünebilme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{23}{32}$ B) $\frac{21}{40}$ C) $\frac{6}{13}$ D) $\frac{5}{16}$ E) $\frac{4}{15}$

1. Evinin kapısını açmak isteyen bir kişinin anahtarlığında bulunan bir miktar anahtardan bir tanesi kapıyı açmaktadır. Kapıyı, elindeki anahtarlar ile açmak isteyen kişi her denemesinde, denemiş olduğu anahtarı ayırmadığından dolayı kapıyı açmak için tekrar aynı anahtarı kullanabilmektedir.

Kapının <u>en fazla</u> üçüncü denemede açılmış olma olasılığı $\frac{37}{64}$ olduğuna göre kişinin anahtarlığında kaç tane anahtar vardır?

A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

2. Bir fabrikadaki aynı ürünü üreten iki farklı makine için aşağıdaki bilgiler veriliyor,

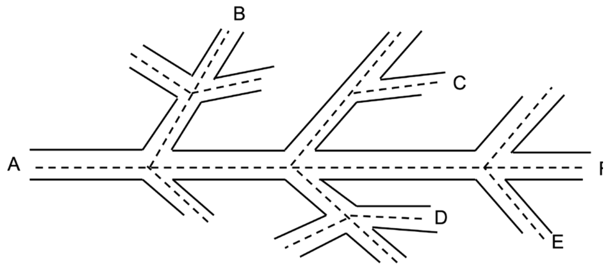
- A makinesi 1 saatte 40 ürün üretiyor
- B makinesi 1 saatte 70 ürün üretiyor
- A makinesinden çıkan ürünlerin %10'u bozuk üründür
- B makinesinden çıkan ürünlerin %20'si bozuk üründür

A makinesi 4 saat, B makinesi x saat çalıştırılıp ürünler bir araya toplanıyor.

Bir araya toplanan ürünlerden seçilen bir ürünün bozuk olma olasılığı $\frac{11}{75}$ olduğuna göre B makinesi kaç saat çalıştırılmıştır?

A)1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. A noktasından başlayarak en kısa yoldan B, C, D, E, F noktalarına ulaşılma olasılıkları sırasıyla P(B), P(C), P(D), P(E), P(F) olarak veriliyor.



Buna göre

I. P(D) = P(E)

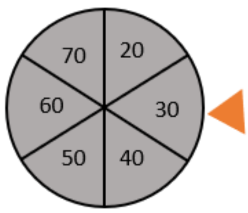
II. $P(B) \cdot P(F) = \frac{1}{81}$

III. P(B) > P(C) > P(D)

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. Bir alışveriş merkezinde belirli miktar alışveriş yapan müşterilerine hediye vermek amacıyla iki farklı çark düzeneği hazırlanmıştır.



Şekil 1

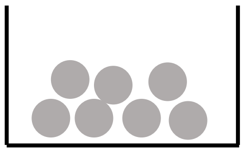
Şekil 1'deki eşit bölmeli çark iki kez çevrildiğinde ok hizasına gelen sayıların toplamı 100'den fazla ise Şekil 2'de gösterilen beş eşit bölmeden oluşan hediye çarkını çevirmeye hak kazanıyor.

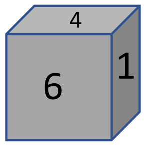
Şekil 2

Buna göre gerekli miktarda alışverişini yapıp çarkları çevirmeye hak kazanan bir müşterinin hediye olarak İNDİRİM KUPONU **kazanmış olma olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{4}{15}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{2}{15}$ D) $\frac{1}{18}$ E) $\frac{1}{32}$

5. Aşağıda üzerinde farklı rakamlar yazan 7 adet bilyeden oluşan kutu ile üzerinde 1'den 6'ya kadar olan sayıların yazılı olduğu küp gösterilmiştir.





Kutunun içinden rastgele bir top alınıyor ve küp düz bir zemine atılıyor.

Buna göre kutunun içinden alınan bir topun asal sayı veya küpün üst yüzeyine gelen sayının asal sayı olma olasılığı $\frac{5}{7}$ olduğuna göre kutuda üzerinde asal sayı yazan topların sayısı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. $i^2 = -1$ olmak üzere

Deniz rastgele yazılan 50 sayı ile i sayısının kuvvetlerini alıyor. Yaptığı işlemlerin sonucunda 15 defa 1, 20 defa i, 8 defa – i ve 7 defa –1 buluyor.

Buna göre Deniz'in yapacağı 51. **işlemde i'nin üzerine yazdığı sayının çift sayı olmasının deneysel olasılığı kaçtır?**

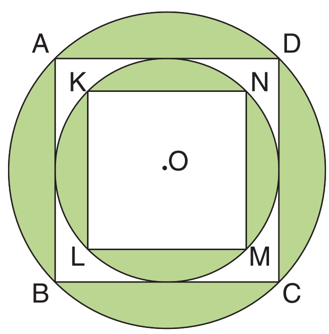
A) $\frac{7}{50}$ B) $\frac{4}{25}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{11}{25}$ E) $\frac{30}{50}$

7. 3 saniyede bir tenis topu fırlatan bir makinenin haznesindeki toplar aralıksız 5 dakika çalıştığında bitmektedir. Bu makine ile antrenman yapan 3 arkadaştan Nisan, Bedirhan ve Kurtuluş, makine çalışmaya başlayınca sırayla 32, 27 ve 31 isabetli vuruş yapıyorlar.

Buna göre makine ikinci kez çalıştığında ilk topa isabetli vuruş yapılamamasının deneysel olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{10}$

8. Şekilde belirtilen atış tahtasında ABCD ve KLMN birer kare ve bu karelerin köşelerini taşıyan O merkezli iki tane çember verilmiştir.



A(ABCD) = 4· A(KLMN) **olduğuna göre, bu atış tahtasına yapılan iki atıştan birincisinin yeşil boyalı bölgeye, ikincisinin** KLMN **karesi ile sınırlı bölgeye isabet etmesi olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{10\pi-25}{8\pi^2}$ B) $\frac{5(\pi-2)}{8\pi^2}$ C) $\frac{4\pi-8}{5\pi}$

D) $\frac{5\pi-10}{4\pi}$ E) $\frac{5\pi-8}{4\pi^2}$

1. Yeliz ile Kenan saat 14.00 ile 16.00 saatleri arasında buluşmak için anlaşıyorlar. Buluşma yerine ilk gelen 30 dakika bekledikten sonra buluşma yerinden ayrılacaktır.

Buna göre Yeliz ile Kenan'ın buluşma olasılıkları kaçtır?

A) $\frac{3}{16}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{7}{16}$ E) $\frac{1}{2}$

2. 123321, 55677655, 10001 sayıları gibi baştan ve sondan okunuşları aynı olan sayılara palindrom sayı denilir.

Buna göre 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4 rakamlarıyla yazılan 9 basamaklı sayının palindrom sayı olduğu bilindiğine göre çift sayı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

3. OGM Anadolu Lisesindeki 9-A, 9-B, 9-C, 9-D, 9-E, 9-F, 9-H ve 9-K sınıfları arasında tek maç eleme usulü çeyrek final, yarı final ve final maçları düzenlenmiştir. Bu maçların sonunda 9-A, 9-B, 9-C ve 9-D sınıflarının yarı finale kaldığı bilinmektedir.

Buna göre final maçının 9-A ve 9-B sınıfları arasında oynanıp 9-A sınıfının turnuvanın galibi olma olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{2}{9}$ C) $\frac{1}{9}$ D) $\frac{1}{10}$ E) $\frac{1}{12}$

4. 1'den 100'e kadar olan pozitif tam sayılar (1 ve 100 dahil) birer kağıda yazılarak torbaya konuluyor. Rastgele seçilen bir kağıdın üzerinde ilk 50 pozitif tam sayıdan birinin olma olasılığı k ve son 50 pozitif tam sayıdan birinin olma olasılığı ise 2k'dir.

Buna göre rastgele seçilen bir kağıdın üzerinde asal sayı yazma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{7}{30}$ C) $\frac{4}{15}$ D) $\frac{3}{10}$ E) $\frac{1}{3}$

5. Bir torbada renkleri dışında özdeş olan 5 kırmızı, 6 mavi ve 4 yeşil top vardır.

Torbaya geri atılmak şartıyla art arda çekilen 15 topun renklerine göre sayıca dağılımı aşağıdaki tabloya verilmiştir.

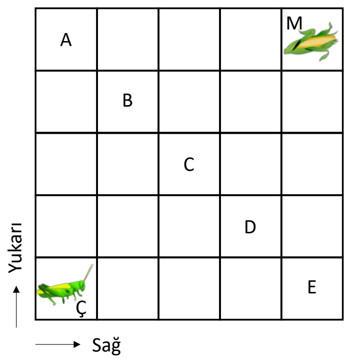
Kırmızı	Mavi	Yeşil
7	x	y

Çekilecek olan 16. topun yeşil olma olayının deneysel olasılığı bu torbadan mavi top çekme olayının teorik olasılığına eşit olduğuna göre $y - x$ kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

6. Yapılan bir deneyde 20 defa Ç karesine bırakılan bir çekirgenin M karesi içerisindeki yiyeceğe ulaşırken izlediği yol gözlemlenmiştir.

Aşağıda bu deneyin yapıldığı ve 25 birim kareden oluşan bir görsel verilmiştir. Bu görselde bazı kareler A, B, C, D ve E harfleriyle gösterilmiştir.



Çekirgenin hangi kareden kaç defa geçerek yiyeceğe ulaştığıyla ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

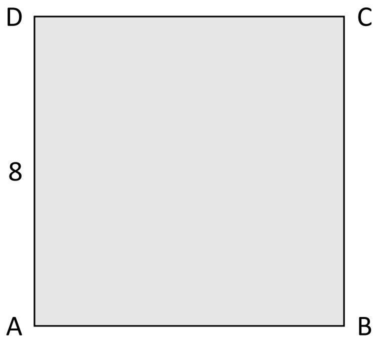
Kare	A	B	C	D	E
Kaç Defa Geçtiği	4	3	2	5	6

Çekirge içerisinde bulunduğu kareye komşu olan 1 birim sağdaki veya 1 birim yukarıdaki kareye zıplayabilmektedir.

Buna göre 21. denemede çekirgenin B karesinden geçerek M karesine ulaşmasının deneysel olasılığı x ve teorik olasılık sonucu y ise $x + y$ kaçtır?

A) $\frac{3}{20}$ B) $\frac{1}{7}$ C) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{61}{140}$ E) $\frac{53}{140}$

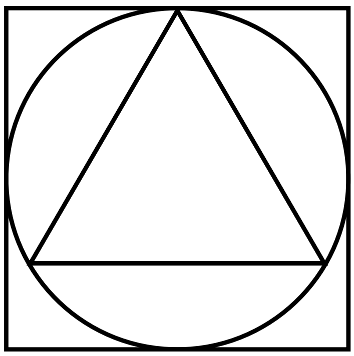
7. Aşağıdaki şekilde bir kenarı 8 birim olan ABCD karesi şeklinde bir hedef tahtası verilmiştir.



Bu hedef tahtasına atış yapan bir kişinin hedefi vurduğu bilindiğine göre köşelerden en fazla 2 birim uzakta olan bir noktayı vurmuş olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{3\pi}{16}$ B) $\frac{\pi}{8}$ C) $\frac{\pi}{16}$ D) $\frac{\pi}{32}$ E) $\frac{\pi}{64}$

8. Kare şeklindeki dart tahtasının iç teğet çemberinin içinde mümkün olan en geniş alanlı bir eşkenar üçgen vardır.



Buna göre dart tahtasına isabet ettiği bilinen bir atışın çemberin içindeki ve üçgenin dışındaki bir bölgeye isabet etme olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{4\pi - \sqrt{3}}{8}$ B) $\frac{4\pi - \sqrt{3}}{16}$ C) $\frac{4\pi - 3\sqrt{3}}{16}$

D) $\frac{4\pi - 3\sqrt{3}}{8}$ E) $\frac{2\pi - \sqrt{3}}{16}$

1. **Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi üstel fonksiyondur?**

A) $f(x) = -2^2$

B) $f(x) = (-2)^x$

C) $f(x) = x^{2x}$

D) $f(x) = 3^x$

E) $f(x) = x^x$

Çözüm:

Üstel fonksiyonlar $f(x) = a^x$ biçimindedir. Fonksiyon kuralındaki a sayısı pozitif bir gerçek sayı olup 1 den farklı olmalıdır. Buna uygun fonksiyon D seçeneğindeki fonksiyondur.

Cevap: D

2. **Aşağıda verilen fonksiyonlardan hangisi artan fonksiyondur?**

A) $f(x) = 3^x + 1$

B) $f(x) = 2^{-x} - 2$

C) $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x - 2$

D) $f(x) = 3^{-x} + 1$

E) $f(x) = 5^{-2x} + 1$

Çözüm:

$f(x) = a^x$ şeklinde verilen fonksiyonlar $a > 1$ olduğunda artan fonksiyonlardır. Bu nedenle $f(x) = 3^x + 1$ fonksiyonu artandır.

Cevap: A

3. $f(x) = 2^{x-3}$

olduğuna göre $f(5) + f(6) + f(7)$ **işleminin sonucu kactır?**

A) 20 B) 24 C) 28 D) 32 E) 36

Çözüm:

$f(5) = 2^{5-3} = 2^2 = 4$

$f(6) = 2^{6-3} = 2^3 = 8$

$f(7) = 2^{7-3} = 2^4 = 16$

$f(5) + f(6) + f(7) = 4 + 8 + 16 = 28$ bulunur.

Cevap: C

4. $f(x) = 3^{ax+1}$ **ve** $f(2) = 243$ **olduğuna göre** $f(1)$ **değeri kaçtır?**

A) 9 B) 27 C) 81 D) 243 E) 729

Çözüm:

$f(2) = 3^{2a+1} = 3^5$

$2a + 1 = 5$

$2a = 4$

$a = 2$

$f(1) = 3^{2.1+1}$

$= 3^3 = 27$

Cevap: B

5. $f(x) = 3^{x+5} - 2$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $f^{-1}(7)$ değeri kaçtır?

A) –3 B) –2 C) –1 D) 1 E) 2

Çözüm:

$f^{-1}(7) = a$ olsun. $f^{-1}(7) = a$ ise $f(a) = 7$'dir.

$f(a) = 3^{a+5} - 2 = 7$ ise $3^{a+5} = 9$'dur.

$3^{a+5} = 3^2$

$a + 5 = 2$ olacağından

$a = -3$'tür.

Cevap: A

6. $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}^+, f(x) = \left(\frac{a+2}{6-a}\right)^x$ fonksiyonu veriliyor.

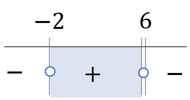
Buna göre a'nın alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

A) 7 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

Çözüm:

$\frac{a+2}{6-a} > 0$

$a + 2 = 0$
$a = -2$
$6 - a = 0$
$a = 6$



a'nın tam sayı değerleri −1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 olabilir.

$\frac{a+2}{6-a} \neq 0$

$a + 2 \neq 6 - a$
$2a \neq 4$
$a \neq 2$

a'nın alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı,

$-1 + 0 + 1 + 3 + 4 + 5 = 12$ olur.

Cevap: B

7. $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}^+, f(x) = \left(\frac{2a-3}{5}\right)^{2x+3}$ fonksiyonu veriliyor.

Verilen fonksiyon azalan üstel bir fonksiyon olduğuna göre a'nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) (−3,3) B) (−2, 4) C) $\left(\frac{3}{2},4\right)$ D) (1,3) E) (2,4)

Çözüm:

f azalan bir fonksiyon olduğu için tabanı (0,1) 'nda olmalıdır.

$0 < \frac{2a-3}{5} < -1$

$0 < 2a - 3 < 5$

$3 < 2a < 8$

$\frac{3}{2} < a < 4$

$\left(\frac{3}{2},4\right)$

Cevap: C

8. Bir çiftlikte t anında bulunan ördek sayısı $f(t) = 3^{mt+n}$ fonksiyonu ile modelleniyor.

t = 1 anında ördek sayısı 27'dir.

t = 3 anında ördek sayısı 243'tür.

Buna göre ördek sayısı 2187 **olduğunda t değeri kaç olur?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Çözüm:

$f(t)=3^{mt+n}$ fonksiyonunda

t = 1 için $f(1) = 3^{m.1+n} = 27$ ise

$m + n = 3$ (1) olur.

t = 3 için $f(3) = 3^{m.3+n} = 243$ ise

$3m + n = 5$ (2) olur.

(1) ve (2) den m = 1 ve n = 2 bulunur.

$f(t) = 3^{t+2} = 2187 = 3^7$'den t = 5 bulunur.

Cevap: B

9. $f(x) = (3)^{2-x}$

olduğuna göre

$\dfrac{f(x)}{f(x+1)}$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 3 E) 9

Çözüm:

$f(x) = (3)^{2-x}$ fonksiyonununda

$\dfrac{f(x)}{f(x+1)} = \dfrac{(3)^{2-x}}{(3)^{2-(x+1)}} = 3$ olarak bulunur.

Cevap: D

10. İnsan vücudunda bir bakteri türünün sayısındaki artış miktarının bir günde %25 olduğu bilinmektedir.

Başlangıçta 4^{30} tane bakteri bulunan bir insan vücudunda bir ayın sonundaki bakteri sayısı aşağıdakilerden hangisi olur?

A) 4^{60} B) 5^{29} C) 5^{30} D) 6^{29} E) 6^{30}

Çözüm:

1. gün: $4^{30} \cdot \frac{1}{4} = 4^{29} \Rightarrow 4^{30} + 4^{29} = 4^{29} \cdot 5$

2. gün: $4^{29} \cdot 5 \cdot \frac{1}{4} = 4^{28} \cdot 5 \Rightarrow 4^{28} \cdot 5 + 4^{29} \cdot 5 = 4^{28} \cdot 5 \cdot (4+1)$
$= 4^{28} \cdot 5^2$

3. gün: $4^{28} \cdot 5^2 \cdot \frac{1}{4} = 4^{27} \cdot 5^2 \Rightarrow 4^{28} \cdot 5^2 + 4^{27} \cdot 5^2$

$= 4^{27} \cdot 5^2 \cdot (4+1) = 4^{27} \cdot 5^3$

.

.

.

30. gün: $4 \cdot 5^{29} \cdot \frac{1}{4} = 5^{29} \Rightarrow 4 \cdot 5^{29} + 5^{29} = 5^{29} \cdot (4+1) = 5^{30}$

Cevap: C

11. $f(x) = \left(\dfrac{-m^2 + 2m + 3}{2m^2 + 5m - 3}\right)^{x-2}$

fonksiyonu üstel fonksiyon olduğuna göre m'nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

A) 5 B) 2 C) 0 D) −1 E) −3

Çözüm:

$\dfrac{-m^2 + 2m + 3}{2m^2 + 5m - 3} > 0$

$-m^2 + 2m + 3 = 0$

$(m+1)(-m+3) = 0$

$m_1 = -1$

$m_2 = 3$

$2m^2 + 5m - 3 = 0$

$(2m-1)(m+3) = 0$

$m_3 = \dfrac{1}{2}$

$m_4 = -3$

m		-3		-1		$\frac{1}{2}$		3	
$\dfrac{-m^2 + 2m + 3}{2m^2 + 5m - 3}$	−	○	+	○	−	○	+	○	−

$m = \{-2, 1, 2\}$ ve $m \neq -2$, $m \neq 1$ ve $m = 2$ olur.

$\dfrac{-m^2 + 2m + 3}{2m^2 + 5m - 3} \neq 1$

$-m^2 + 2m + 3 \neq 2m^2 + 5m - 3$

$3m^2 + 3m - 6 \neq 0$

$m^2 + m - 2 \neq 0$

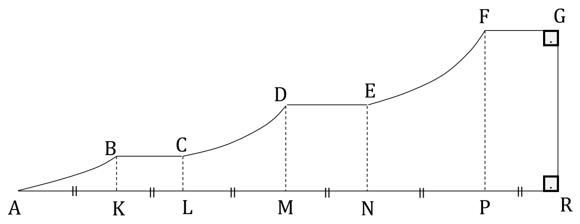
$(m-1)(m+2) \neq 0$

$m \neq -2$

$m \neq 1$

Cevap: B

8. Şekilde bir kayak pisti ve kayak pistinin bazı bölümlerine ait uzunlukları gösterillmiştir.
$|AK| = |KL| = |LM| = |MN| = |NP| = |PR| = |BC| = |DE| =$
$|FG| = k$ metre ve $[GR] \perp [AR]$ olmak üzere [BC], [DE], [FG] doğru parçaları [AR] zeminine paraleldir.



f: $[0,k] \rightarrow \mathbb{R}^+$ ve $a > 1$ olmak üzere $f(x) = a^x$ üstel fonksiyonu pistin A ve B noktaları arasında kalan eğriyi bire bir sağlayan bir fonksiyondur. Benzer şekilde C ve D noktaları arasındaki eğriyi sağlayan g(x) fonksiyonu $g(x) = f^2(x)$, E ve F noktaları arasındaki eğriyi sağlayan fonksiyon $h(x) = f^3(x)$ olarak tanımlanmıştır.

$|GR| = 2 \cdot h(k) - 5$ **olduğuna göre** |GR| **kaç metredir?**

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

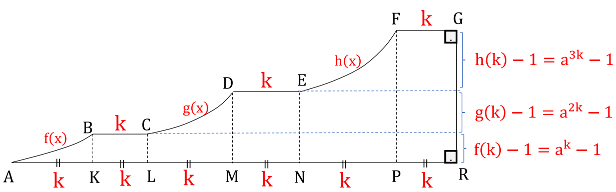
Çözüm:

$f(x) = a^x$, $g(x) = a^{2x}$, $h(x) = a^{3x}$ olur. Üç fonksiyonun da tanım aralığı [0,k] ve $f(0) = g(0) = h(0) = 1$ olduğundan bulundukları aralıktaki yükseklikleri sırasıyla

(f(k) –1) metre

(g(k) –1) metre ve

(h(k) –1) metre olur.



$|GR| = f(k) + g(k) + h(k) - 3 = a^k + a^{2k} + a^{3k} - 3 = 2h(k) - 5$
$a^k + a^{2k} + a^{3k} = 2(a^{3k}) - 5 + 3$
$a^k(1+a^k + a^{2k}) = 2(a^3 - 1)$
$a^k(1 + a^k + a^{2k}) = 2(a^k - 1)(1 + a^k + a^{2k})$
$a^k = 2a^k - 2$
$a^k = 2$
olarak hesaplanır.
$|GR| = 2 + 4 + 8 - 3 = 11$ metre bulunur.

Cevap: E

1. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi üstel bir fonksiyonun eşleştirme kuralıdır?**

A) x^3 B) $(\sin 2x)^x$ C) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-x}$

D) $\frac{5}{x}$ E) $\left(\frac{x+1}{x-1}\right)^{2x}$

2. $f(x) = 8^{x-1}$

olduğuna göre $f\left(\frac{4}{3}\right)$ **değeri kaçtır?**

A) 64 B) 8 C) 4 D) 2 E) 1

3. $3^{-a} = 4$

olduğuna göre 9^{a+2} **ifadesinin değeri kaçtır?**

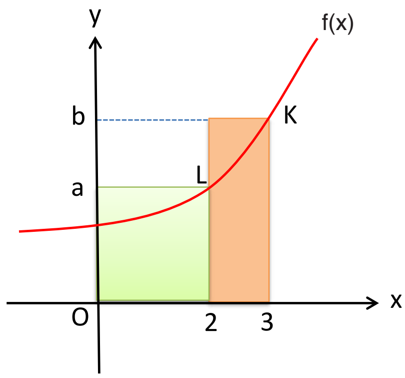
A) $\frac{81}{16}$ B) $\frac{16}{81}$ C) $\frac{8}{27}$ D) $\frac{16}{27}$ E) $\frac{27}{16}$

4. $x = -2$ ve $y = -3$

olduğuna göre $y^{-x} + x^{y}$ **ifadesinin sonucu kaçtır?**

A) $\frac{-72}{8}$ B) $\frac{-71}{9}$ C) $\frac{71}{8}$ D) $\frac{17}{8}$ E) $\frac{18}{9}$

5. Aşağıda $f(x) = k \cdot 3^x$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Turuncu dikdörtgenin alanı 54 birimkare **olduğuna göre yeşil dikdörtgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 64 B) 48 C) 42 D) 36 E) 24

6. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(x) = (3n-12)^x$

fonksiyonu üstel fonksiyon olduğuna göre n'nin en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty,4)$ B) $(4,\infty)$ C) $(3,18)$

D) $(4,\infty) - \left\{\frac{13}{3}\right\}$ E) $(-4,\infty)-\{1\}$

7. $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}^+$, $f(x) = 5^{x+1} - 8$

olduğuna göre $f^{-1}(17)$ **değeri kaçtır?**

A) 15 B) 11 C) 5 D) 3 E) 1

8. $f(x) = 3^{x-2}$

olduğuna göre $\dfrac{f(x+1)}{f(x-1)}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 9 B) 3 C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{27}$

9. I. $f(x) = \left(\dfrac{x-3}{3x}\right)^5$

II. $g(x) = (-7)^x$

III. $h(x) = \left(\dfrac{1}{2}\right)^{x+1}$

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri üstel fonksiyondur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) Yalnız III

E) I ve III

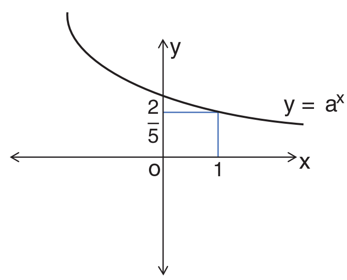
10. $f(x) = 2^{x+2} - 2$

olduğuna göre $f(x+1)$ **ifadesinin** $f(x)$ **türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\dfrac{f(x)+2}{2}$ B) $2f(x)+2$ C) $f(x)+4$

D) $\dfrac{f(x)-4}{8}$ E) $4f(x)+2$

11. Aşağıda dik koordinat düzleminde $y = a^x$ üstel fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $f(-2) + f(1)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{133}{20}$ B) $\frac{117}{20}$ C) $\frac{108}{20}$ D) $\frac{25}{8}$ E) $\frac{5}{2}$

1. $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}^+$ olmak üzere

$f(x) = \left(\frac{5}{3}\right)^x$ fonksiyonu veriliyor.

f fonksiyonu ile ilgili olarak verilen

I. $f(a+b)=f(a) \cdot f(b)$

II. Bire bir ve örtendir.

III. Azalan bir fonksiyondur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

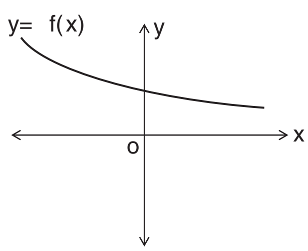
B) I ve II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II veIII

2. Aşağıda $f(x) = \left(\frac{a-7}{1-a}\right)^x$ fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre a'nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

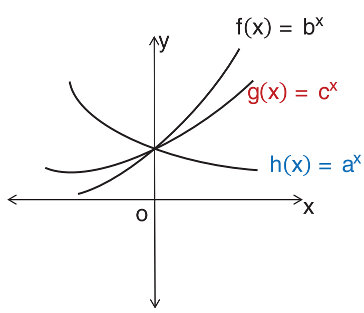
A) (1,7) B) (7,∞) C) (−∞,1) D) (1,4) E) (4,7)

3. $f(x) = (0{,}2)^{x+1}$ **ve** $g(x) = 3^{x-1}$

olduğuna göre (fog)(2) **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 5^3 B) 3^4 C) 5^{-2} D) 3^{-4} E) 5^{-4}

4. Aşağıda üç farklı üstel fonksiyonun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre

$|b-c| + |a-c| - |a-b|$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) 2b B) 0 C) −2a D) a−c E) 2c

5. $f(x) = \dfrac{4^{2x-1}+1}{5}$

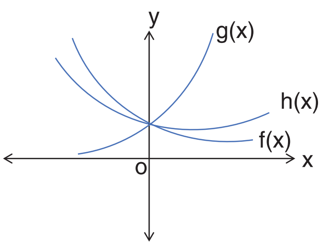
şeklinde tanımlanan fonksiyon üstel fonksiyon olduğuna göre $f(2) + f^{-1}(13)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 13 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

6. Aşağıda dik koordinat düzleminde

- $f(x) = a^x$
- $g(x) = b^x$
- $h(x) = c^x$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre a,b ve c gerçek sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

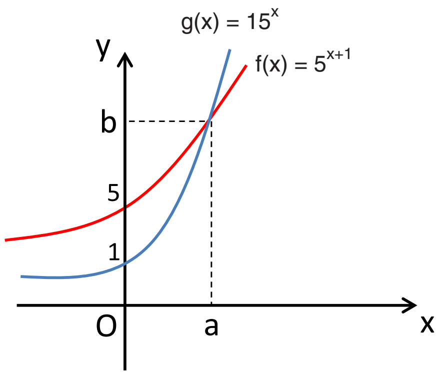
A) a < b < c B) a < c < b C) c < a < b D) b < c < a E) b < a < c

7. $f(x) = \left(\dfrac{4}{n-4}\right)^x$

fonksiyonu artan bir fonksiyon ise n'nin değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) [4,8] B) [2,6] C) (4,8) D) (2,6) E) [4,∞)

8. Aşağıdaki analitik düzlemde $f(x) = 5^{x+1}$ ve $g(x) = 15^x$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre 3^{2a-1} **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{25}{3}$ B) $\dfrac{9}{5}$ D) $\dfrac{15}{2}$ D) 25 E) 9

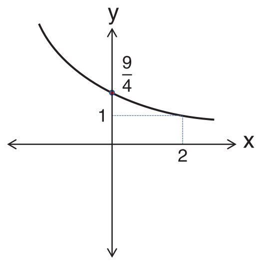
9. Hız sınırının 90 km/sa olduğu bir yolda ayda ortalama 27 kaza olmaktadır. Bundan sonra hız sınırında yapılacak her 10km/sa'lık düşüş kazaların $\dfrac{2}{3}$ katına inmesi sağlanmaktadır.

Hız sınırına yeni bir düzenleme yapılmış ve bunun sonucunda ayda ortalama 8 kaza meydana gelmiştir.

Buna göre yeni hız sınırı kaç km/sa **tir?**

A) 40 B) 45 C) 50 D) 60 E) 70

1.

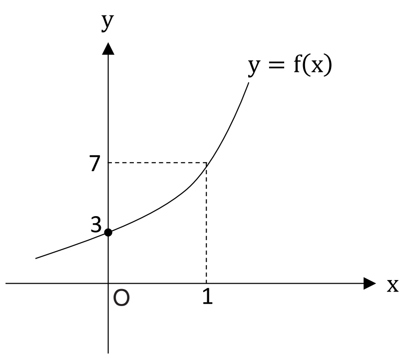


Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) = \left(\frac{2}{3}\right)^{x-2}$ B) $f(x) = \left(\frac{3}{2}\right)^{x+2}$ C) $f(x) = 2 \cdot 3^x$

D) $f(x) = \left(\frac{3}{2}\right)^{x}$ E) $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right) \cdot 3^x$

2. Aşağıda $f(x)=2^{x+b} + a$ fonksiyonun grafiği verilmiştir



Buna göre a · b değeri kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

3. $45^{a+1} = 5^{a+2}$

olduğuna göre 3^{2a+1} ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{5}{9}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{13}{9}$ E) 27

4. $x \in \mathbb{R}$ olmak üzere

$f(x) = \frac{5x-3}{4}$ ve $g(x) = 4 \cdot 3^{7x} + 7$ olarak veriliyor.

Buna göre (fog)(x) **fonksiyonunda 7'nin çarpma işlemine göre tersinin görüntüsü kaçtır?**

A) 22 B) 23 C) 24 D) 25 E) 26

5. $3^n = x$

olduğuna göre $\frac{9^{n+1}}{3^{n-1}}$ ifadesinin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x}{3}$ B) 3x C) 9x D) 27x E) 81x

6. f: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}^+$ olmak üzere

I. $f(x) = 7^{-3x}$

II. $f(x) = \left(\frac{-3}{4}\right)^{x-2}$

III. $f(x) = \left(\frac{x+3}{x^2}\right)^{x}$

IV. $f(x) = (\sqrt{5})^{x}$

V. $f(x) = 2^{x} + 3^{x}$

fonksiyonları tanımlanıyor.

Verilen fonksiyonlardan hangileri üstel fonksiyon belirtir?

A) I ve II B) I, IV ve V C) I ve IV D) I, II,IV ve V E) IV ve V

7. Tanımlı olduğu aralıkta $f(x) = 3 \cdot 5^{x-3} - 12$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $f^{-1}(63)$ **değeri kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 5 D) 8 E) 10

8. $m > m^2$

$(m)^{\frac{x-1}{x-5}} \geq \left(\frac{1}{m}\right)^{\frac{x-1}{x-3}}$

olduğuna göre x'in alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

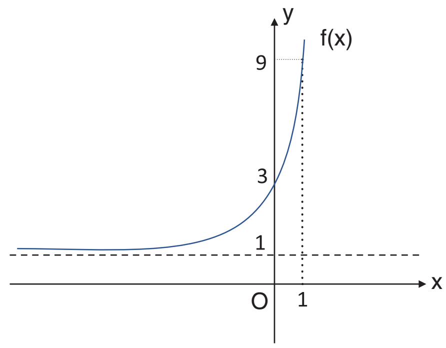
A) 13 B) 10 C) 7 D) 2 E) −10

9. $f(x) = 4^{x} - 9 \cdot 2^{(x+1)} + 2^{5}$ fonksiyonunun kökleri a ve b'dir.

Buna göre $g:[a,b] \to [c,d]$, $g(x) = x^2 - 4x - 1$ **fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) [−4, −1] B) [−5, −1] C) [−5, −4] D) [−5,191] E) [−4,191]

10. Aşağıda dik koordinat düzleminde $f(x) = a^{bx+1} + c$ üstel fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre a + b + c **ifadesinin değeri kaçtır?**

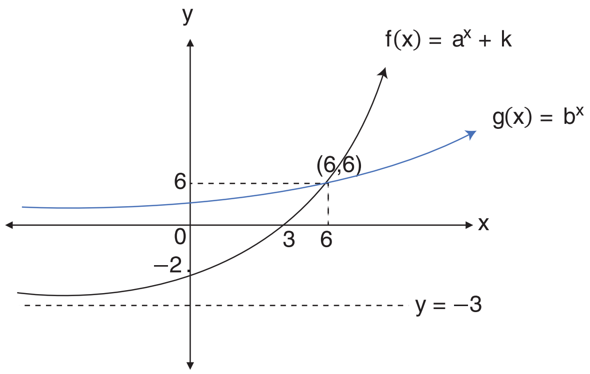
A) 13 B) 12 C) 8 D) 7 E) 5

1. $f: (1, \infty) \to \mathbb{R}^+, f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x-1)$ ve $g: \mathbb{R}\to\mathbb{R}, g(x) = x^2 - 2x$ fonksiyonları veriliyor. y = g(x) parabolünün alabileceği en küçük değeri y = f(x) fonksiyonunda karşılayan x değeri k olsun.

Buna göre $\dfrac{f(x)-k}{g(x)-k} > 0$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (1, 2) B) $\left(\frac{1}{8}, 2\right)$ C) $\left(\frac{9}{8}, 3\right)$ D) (1, 3) E) $\left(1, \frac{9}{8}\right)$

2. Aşağıdaki şekilde f ve g üstel fonksiyonlarının grafikleri dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Grafikteki bilgilere göre $f(1-k-a^6) \cdot g(a^3.b^6)$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) $8\sqrt{3} + 128$

B) $12\sqrt[3]{3} + 256$

C) $18\sqrt[4]{3} - 128$

D) $24\sqrt[3]{3} - 648$

E) $48\sqrt{3} - 726$

3. ABC üç basamaklı bir doğal sayı olmak üzere
$f: \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$, f(x) = logx + 1 fonksiyonu tanımlanıyor.

f(A,BC) = 0,679 **olduğuna göre** $f\left(\dfrac{0{,}1}{AB{,}C}\right)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) −2,679

B) −1,679

C) −0,679

D) 1,679

E) 2,679

4. $f: \left(\frac{1}{2}, \infty\right) \to \mathbb{R}$ olmak üzere f fonksiyonu

$f(x) = \dfrac{5 \,.\, e^{1-\ln(2x-1)} - 2e}{5}$ şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre $\left[1, \dfrac{e+1}{2}\right]$ **tanım aralığında fonksiyondaki değişim oranı ile fonksiyonun sıfırının farkının mutlak değeri kaçtır?**

A) $\frac{3}{4}$ B) 2 C) $\frac{15}{4}$ D) 5 E) $\frac{13}{2}$

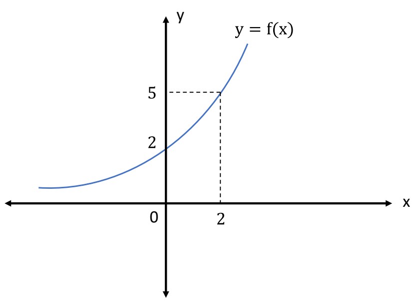
5. g,h: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}^+$ **olmak üzere**

- $g(x) = (a - 6)^{x+4}$
- $h(x) = (14 - a)^{2x-3}$

fonksiyonları üstel fonksiyonlar olduğuna göre a'nın alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

6. Aşağıda $y = f(x) = (2a - 4)^x + n$ üstel fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre $a + n$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –1 B) 0 C) 3 D) 4 E) 6

7. I. $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{5-x}$

II. $g(x) = \left(\sqrt{3} - 1\right)^{x+2}$

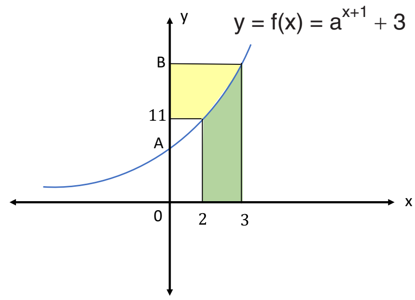
III. $h(x) = \left(3 - \sqrt{5}\right)^{1-2x}$

üstel fonksiyonları veriliyor.

Buna göre bu fonksiyonlardan hangileri artan fonksiyondur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

8. Aşağıda $y = f(x) = a^{x+1} + 3$ fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre sarı ve yeşil bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

A) 28 B) 32 C) 35 D) 38 E) 42

1. $f(x) = \log_3 x$ ve $g(x) = 9^x$ fonksiyonları veriliyor.

$(fog)(a) = 10$ **olduğuna göre a kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 5 D) 9 E) 10

Çözüm:

$g(a) = 9^a$

$f[g(a)] = f(9^a) = \log_3 9^a = 10$

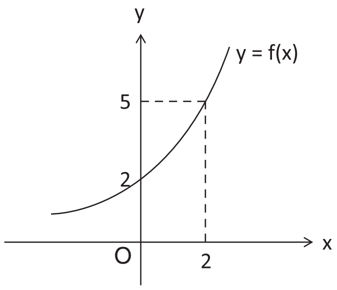
$9^a = 3^{10}$

$3^{2a} = 3^{10}$

$a = 5$

Cevap: C

2. Aşağıda tanımlı olduğu aralıkta $f(x) = (2a - 4)^x + n$ üstel fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre $a + n$ **değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) –1 B) 0 C) 3 D) 4 E) 6

Çözüm:

Verilen y = f(x) fonksiyonunun grafiğinin üzerindeki noktaları fonksiyonda yerine yazalım.

$(0,2) \rightarrow (2a - 4)^0 + n = 2 \rightarrow 1 + n = 2 \rightarrow n = 1$

$(2,5) \rightarrow (2a - 4)^2 + 1 = 5$

$(2a - 4)^2 = 4$

$|2a - 4| = 2$

$2a - 4 = 2$ veya $2a - 4 = -2$ olur.

f, artan fonksiyon olduğundan $2a - 4 = 2$ alınır.

$2a = 6$

$a = 3$

$a + n = 3 + 1 = 4$ olarak bulunur.

Cevap: D

3. $\log_7 [\log_3 (2x-7)] = 0$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

A) 7 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

Çözüm:

$\log_3 (2x-7) = 7^0$

$\log_3 (2x - 7) = 1$

$2x - 7 = 3$

$2x = 10$

$x = 5$

Cevap: B

4. $f(x) = \log_{(x-2)}(x + 3)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(2,\infty) - \{3\}$ B) $(2,3)$ C) $(0,3)$ D) $(2, \infty)$ E) $(3, \infty) - \{3\}$

Çözüm:

$x + 3 > 0$ $x - 2 > 0$ $x - 2 \neq 1$

$x > -3$ $x > 2$ $x \neq 3$

Çözüm Kümesi = $(2,\infty) - \{3\}$

Cevap: A

5. $f(x) = \log_3 (2x - 1)$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $f^{-1}(x)$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f^{-1}(x) = \dfrac{2^x + 1}{3}$

B) $f^{-1}(x) = \dfrac{2^x - 1}{3}$

C) $f^{-1}(x) = \dfrac{3^x - 1}{2}$

D) $f^{-1}(x) = \dfrac{3^x + 1}{2}$

E) $f^{-1}(x) = \dfrac{3^x + 1}{3}$

Çözüm:

$y = \log_3(2x - 1)$

$x = \log_3 (2y - 1)$

$3^x = 2y - 1$

$3^x + 1 = 2y$

$y = f^{-1} (x) = \dfrac{3^x + 1}{2}$

Cevap: D

6. $\ln\frac{e}{2} + \ln\frac{16}{e} + \ln\frac{e}{4} - \ln 2$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) 2 ln 2 B) ln 2 C) –2 D) 0 E) 1

Çözüm:

Logaritma fonksiyonunun özelliğini kullanarak toplama işlemini çarpma işlemine çevirelim.

$\ln\left(\dfrac{\frac{e}{2}\cdot\frac{16}{e}\cdot\frac{e}{4}}{2}\right) = \ln e = 1$ bulunur.

Cevap: E

7. $\log 2 = n$, $\log 3 = m$ olarak veriliyor.

$\log_6 12$ ifadesinin n ve m türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\dfrac{n - m}{n + m}$

B) $\dfrac{2m + n}{n + m}$

C) $\dfrac{2n + m}{n + m}$

D) $\dfrac{m - 2n}{n + m}$

E) $\dfrac{2m + n}{n - m}$

Çözüm:

$\log_6 12 = \dfrac{\log 12}{\log 6} = \dfrac{2\log 2 + \log 3}{\log 2 + \log 3} = \dfrac{2n + m}{n + m}$

Cevap: C

8. $\dfrac{1}{\log_2 70} + \dfrac{1}{\log_5 70} + \dfrac{1}{\log_7 70}$

ifadesinin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 7 E) 10

Çözüm:

Verilen kesirleri ters çevirip toplayalım.

$= \log_{70} 2 + \log_{70} 5 + \log_{70} 7$

Tabanlar eşit olduğundan toplamayı çarpmaya çevirelim.

$= \log_{70} (2 \cdot 5 \cdot 7)$

$= \log_{70} 70$

= 1 bulunur.

Cevap: B

9. $10^{\log 7} + e^{\ln 5} - 3^{2\log_3 5}$

ifadesinin sonucu kaçtır?

A) 12 B) 11 C) 5 D) −9 E) −13

Çözüm:

$10^{\log 7} = 7$

$e^{\ln 5} = 5$

$3^{2\log_3 5} = 3^{\log_3 25} = 25$

$7 + 5 - 25 = -13$ bulunur.

Cevap: E

10. I. $\log_{15} 3 = 1 + \log_5 3$

II. $f(x) = \log_3 x$ fonksiyonunun grafiği, $g(x)=3^x$ fonksiyonunun grafiğinin $y = x$ doğrusuna göre simetriğidir.

III. $\log_3 5 \cdot \log_5 10 \cdot \log 3 = 1$'dir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

I. $\log_{15} 3 = \frac{1}{\log_3 15} = \frac{1}{\log_3 3 + \log_3 5} = \frac{1}{1+\log_3 5} \neq 1 + \log_5 3$

Öncül yanlıştır.

II. $f(x) = \log_3 x$ fonksiyonun tersi $f^{-1}(x) = g(x) = 3^x$ olduğundan f fonksiyonunun grafiği g fonksiyonunun grafiğinin $y = x$ doğrusuna göre simetriğidir.

Öncül doğrudur.

III. $\log_3 5 \cdot \log_5 10 \cdot \log_{10} 3 = \log_3 3 = 1$

Öncül doğrudur.

Cevap: E

11. $f(x) = \log_{(x-2)}(5 - x)$

olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi f fonksiyonunun tanım kümesinin elemanıdır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

Çözüm:

$5 - x > 0$

$x - 2 > 0$ ve $x - 2 \neq 1$ olmalıdır.

$x > 2$ ve $x < 5$ ve $x \neq 3$ bulunur.

Tanım aralığında bulunan tam sayı 4'tür.

Cevap: C

12. $\log_3 \frac{1}{81} - \log_{\sqrt[3]{32}} \frac{4}{\sqrt[4]{8}} + \log_{0,5} 4$

ifadesinin sonucu kaçtır?

A) $-\frac{27}{5}$ B) $-\frac{27}{4}$ C) $\frac{24}{5}$ D) $\frac{16}{3}$ E) $\frac{17}{3}$

Çözüm:

$\log_3 \frac{1}{81} = -4$

$\log_{\sqrt[3]{32}} \frac{4}{\sqrt[4]{8}} = \frac{3}{5} \cdot \left(2 - \frac{5}{4}\right) = \frac{3}{4}$

$\log_{0,5} 4 = -2$

$-4 - \frac{3}{4} - 2 = -\frac{27}{4}$

$(-4) + \left(-\frac{3}{4}\right) + (-2) = -\frac{27}{4}$ olur.

Cevap: B

13. $\dfrac{1}{\log_5 45} + \dfrac{\log 4}{\log 45} - \dfrac{1}{\log_{20} 45}$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Çözüm:

$\dfrac{1}{\log_5 45} = \log_{45} 5$

$\dfrac{\log 4}{\log 45} = \log_{45} 4$

$\dfrac{1}{\log_{20} 45} = \log_{45} 20$

$\dfrac{1}{\log_5 45} + \dfrac{\log 4}{\log 45} + \dfrac{1}{\log_{20} 45}$

$= \log_{45} 5 + \log_{45} 4 - \log_{45} 20$

$= \log_{45}\left(\dfrac{4 \cdot 5}{20}\right) = 0$ olarak bulunur.

Cevap: A

14. $\log_3\left(\dfrac{132}{26}\right) + \log_3\left(\dfrac{13}{12}\right) + \log_3\left(\dfrac{2}{11}\right)$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 3 D) 9 E) 27

Çözüm:

$\log_3\left(\dfrac{132}{26}\right) + \log_3\left(\dfrac{13}{12}\right) + \log_3\left(\dfrac{2}{11}\right)$

$= \log_3\left(\dfrac{132}{26} \cdot \dfrac{13}{12} \cdot \dfrac{2}{11}\right) = \log_3 1 = 0$ olarak bulunur.

Cevap: A

15. $a = \log_2 7$

$b = \log_3 32$

$c = \log_5 23$

olduğuna göre aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

A) $b < a < c$

B) $c < b < a$

C) $c < a < b$

D) $a < b < c$

E) $b < c < a$

Çözüm:

$\log_2 4 < \log_2 7 < \log_2 8$

$2 < a < 3$

$\log_3 9 < \log_3 32 < \log_3 81$

$3 < b < 4$

$\log_5 5 < \log_5 24 < \log_5 25$

$1 < c < 2$

$c < a < b$ olur.

Cevap: C

16. $\log 2 = m$ **ve** $\log 7 = n$ **olduğuna göre** $\log_{28} 35$ **ifadesinin m ve n türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\dfrac{n - m + 1}{2m + n}$ B) $\dfrac{n - m}{2m + n}$ C) $\dfrac{mn}{2m + n}$

D) $\dfrac{m + n}{2m}$ E) $\dfrac{m + n + 1}{2m}$

Çözüm:

$\log_{28} 35 = \dfrac{\log 35}{\log 28} = \dfrac{\log 7 + \log 5}{\log 2 + \log 2 + \log 7}$

$\log 10 = \log 2 + \log 5$ olduğundan

$\log 5 = 1 - m$ dir.

$\log_{28} 35 = \dfrac{\log 35}{\log 28} = \dfrac{\log 7 + \log 5}{\log 2 + \log 2 + \log 7} = \dfrac{n+1-m}{m+m+n} = \dfrac{n-m+1}{2m+n}$

Cevap: A

17. $\log_3 2 = x$ **olduğuna göre**

$\log_2\left(\frac{2}{3}\right)$ **ifadesinin x türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x - 1$ B) $\frac{x-1}{2}$ C) $\frac{x-1}{x}$

D) $\frac{1-x}{x}$ E) $\frac{2-x}{x}$

Çözüm:

$\log_3 2 = x$ ise $\log_2 3 = \frac{1}{x}$

$\log_2\left(\frac{2}{3}\right) = \log_2 2 - \log_2 3 = 1 - \frac{1}{x} = \frac{x-1}{x}$

olarak bulunur.

Cevap: C

18. $\log_3 5 = a$ olmak üzere

$3^{x+4} = 5^{x+2}$ eşitliği veriliyor.

Buna göre x'in **a cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{2\cdot(a-2)}{1-a}$ B) $\frac{a-2}{1-a}$ C) $\frac{2\cdot(a-2)}{a-1}$

D) $2 \cdot a$ E) $a - 1$

Çözüm:

Verilen eşitliğin her iki tarafının 3 tabanında logaritmasını alalım.

$\log_3 3^{x+4} = \log_3 5^{x+2}$

$x + 4 = (x + 2) \cdot a$

$x + 4 = xa + 2a$

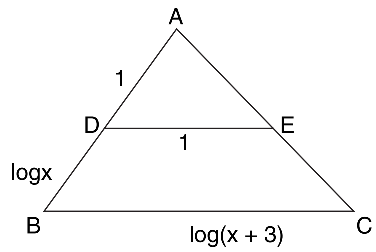
$x - xa = 2a - 4$

$x\cdot(1 - a) = 2a - 4$

$x = \frac{2a-4}{1-a} = \frac{2\cdot(a-2)}{1-a}$ olarak bulunur.

Cevap: A

19.



ABC üçgen

[DE] // [BC]

|AD| = |DE| = 1 birim

|DB| = logx birim

|BC| = log(x + 3) birim

Verilenlere göre x değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

Çözüm:

Temel orantı teoremine göre

$\frac{1}{1+\log x} = \frac{1}{\log(x+3)}$

$1 + \log x = \log(x + 3)$

$\log 10 + \log x = \log(x + 3)$

$\log(10x) = \log(x + 3)$

$10x = x + 3$

$9x = 3$ ise $x = \frac{1}{3}$ olarak bulunur.

Cevap: A

20. $\log 30$'**un yaklaşık değeri** 1,47712 **olduğuna göre** 30^{30} **sayısı kaç basamaklıdır?**

A) 46 B) 45 C) 44 D) 43 E) 42

Çözüm:

$\log 30^{30} = 30 \cdot \log 30$

$\log 30^{30} = 30 \cdot 1{,}47712$

$\log 30^{30} = 44{,}3136$

$\log 10^{44} < \log 30^{30} < \log 10^{45}$

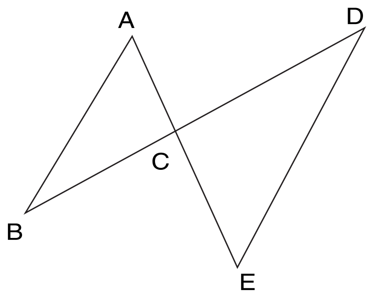
10^{44} sayısı 45 basamaklıdır.

10^{45} sayısı 46 basamaklıdır.

Buna göre 30^{30} sayısı 45 basamaklıdır.

Cevap: B

21.



$[AE] \cap [BD] = \{C\}$

$[AB] // [DE]$

$|AC| = \log_3 9$ birim

$|BC| = \log_2 16$ birim

$|CD| = \log_3 27$ birim

$|CE| = x$ birim

Verilenlere göre x değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) 2 E) 3

Çözüm:

$|AC| = \log_3 9 = 2$

$|BC| = \log_2 16 = 4$

$|CD| = \log_3 27 = 3$

ABC üçgeni ile EDC üçgeni benzer üçgenler olduğundan

$\frac{2}{x} = \frac{4}{3}$

$x = \frac{3}{2}$ olarak bulunur.

Cevap: B

22. $\log_x(x^2-20) = \frac{\log_5 20}{\log_{20} 5} - \frac{\log_5 100}{\log_4 5}$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

$\log_x(x^2-20) = \frac{\log_5 20}{\log_{20} 5} - \frac{\log_5 100}{\log_4 5}$

$= (\log_5 20)^2 - \frac{2+\log_5 4}{\log_4 5}$

$= (1+\log_5 4)^2 - \frac{2+\log_5 4}{\log_4 5}$

$\log_5 4 = t$ için

$(1+t)^2 - \frac{2+t}{\frac{1}{t}} = (t^2+2t+1) - (2+t)\cdot t = 1$ bulunur.

$\log_x(x^2-20) = 1 \Rightarrow x^2 - 20 = x$

$(x^2 - x - 20) = (x-5)\cdot(x+4)$

$x = -4$ veya $x = 5$ bulunur.

$x = -4$ için tanım kümesinde olmadığı için $x = 5$ olur.

Cevap: D

23. $\sqrt[3]{a} = b \cdot c$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $\frac{18}{\log_b a} + \frac{18}{\log_c a}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 36 B) 24 C) 16 D) 9 E) 6

Çözüm:

$\frac{18}{\log_b a} + \frac{18}{\log_c a} = 18 \cdot (\log_a b + \log_a c)$

$= 18 \cdot \log_a(b \cdot c)$

$\sqrt[3]{a} = b \cdot c$ ise $b \cdot c = a^{\frac{1}{3}}$ olur.

$18 \cdot \log_a a^{\frac{1}{3}} = 18 \cdot \frac{1}{3} \log_a a = 6$

Cevap: E

24. $K = \frac{\log_3 5 + \log_5 81 + 4}{\log_5 3}$

olduğuna göre $\sqrt{K}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\log_3 15$ B) $\log_5 3 + 1$ C) $\log_3 45$ D) $\log_5 35$ E) $\log_3 15 - 1$

Çözüm:

$K = \frac{\log_3 5 + \log_5 81 + 4}{\log_5 3}$

$= \frac{\log_3 5}{\log_5 3} + \frac{\log_5 81}{\log_5 3} + \frac{4}{\log_5 3}$

$= \log_3 5 \cdot \log_3 5 + 4 + 4 \cdot \log_3 5$

$\log_3 5 = a$

$K = a^2 + 4a + 4 = (a+2)^2$

$\sqrt{K} = |a+2| = \log_3 5 + 2 = \log_3 45$

Cevap: C

25. Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi sembollerinin her biri ▲, ♥, ☆, ● sembolleriyle bire bir eşleşmektedir.

- $\log_{\sqrt{3}} 11$ ☆ $\log_{11} 27$ bir tam sayıdır.
- $\log_5 45$ ♥ $\log_5 9$ bir tam sayıdır.
- $\log 125$ ▲ $\log 8$ bir tam sayıdır.
- $\log_2 81$ ● $\log_{\sqrt{2}} 3$ bir tam sayıdır.

Yukarıdaki verilenlere göre ☆, ▲, ♥ ve ● sembollerine karşılık gelen işlemler aşağıdakilerden hangisidir?

	☆	▲	♥	●
A)	+	–	x	÷
B)	x	+	–	÷
C)	–	+	÷	x
D)	÷	x	+	–
E)	x	÷	+	–

Çözüm:

☆ sembolü çarpma işlemine karşılık gelir.

$(\log_{\sqrt{3}}11) \times (\log_{11} 27) = \log_{\sqrt{3}}27 = 6$ tam sayı olur.

▲ sembolü toplama işlemine karşılık gelir.

$\log125 + \log8 = \log125 \cdot 8 = \log1000 = 3$ tam sayı olur.

♥ sembolü çıkarma işlemine karşılık gelir.

$\log_5 45 - \log_5 9 = \log_5 \frac{45}{9} = \log_5 5 = 1$ tam sayı olur.

● sembolü bölme işlemine karşılık gelir.

$\log_2 81 \div \log_{\sqrt{2}} 3 = \frac{\log_2 81}{\log_{\sqrt{2}} 3} = \frac{4\log_2 3}{2\log_2 3} = 2$ tam sayı olur.

Cevap: B

26. $a - \dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{\log_2 5}} = \log 20$ **olduğuna göre a kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

$$a - \dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{\log_2 5}} = a - \dfrac{1}{1 + \log_5 2}$$

$$= a - \frac{1}{\log_5 5 + \log_5 2} = \log 20$$

$$= a - \frac{1}{\log_5 10} = \log 20$$

$$= a - \log 5 = \log 20$$

buradan $a = \log 20 + \log 5 = \log 100$

$a = 2$ olarak bulunur.

Cevap: A

27. $\boxed{a}$: a gerçek sayı olmak üzere a'dan büyük olmayan en büyük tam sayı olarak ifade ediliyor.

Örneğin: $\boxed{4,5} = 4$

$\boxed{-3,1} = -4$

$\boxed{a} = 52$'dir.

Buna göre

$\boxed{\log_3 1} + \boxed{\log_3 2} + \boxed{\log_3 3} + \boxed{\log_3 4} + \ldots + \boxed{\log_3 56}$

toplamının değeri kaçtır?

A) 74 B) 81 C) 96 D) 114 E) 132

Çözüm:

$\log_3 1 + \ldots + \log_3 3 + \ldots + \log_3 9 + \ldots + \log_3 27 + \ldots + \log_3 56$

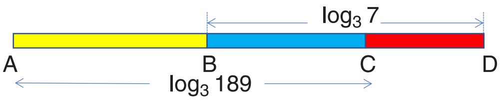
$\log_3 1 \to 0$, $\log_3 3 \to 1$, $\log_3 9 \to 2$, $\log_3 27 \to 3$

$(8-3+1)\cdot1=5$ $(26-9+1)\cdot2=36$ $(56-27+1)\cdot3=90$

$6+36+90=132$

Cevap: E

28. Aşağıdaki şekilde verilen üç farklı metal çubuk birleştirilmiştir.



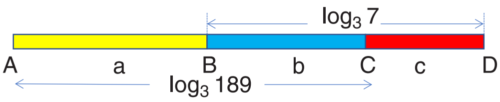
$|AC| = \log_3 189$ birim

$|BD| = \log_3 7$ birim

olduğuna göre sarı boyalı kısmın uzunluğu kırmızı boyalı kısmın uzunluğundan kaç birim fazladır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 9

Çözüm:



$$\begin{aligned} a + b &= \log_3 189 \\ -\ b + c &= \log_3 7 \\ \hline a - c &= \log_3 189 - \log_3 7 = \log_3 27 \\ a - c &= 3 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Cevap: A

29. a ve b gerçek sayılar olmak üzere

- $\log_2 a + \log_2 b = 5$
- $\log_2 (a + b) = 4$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $a^2 + b^2$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 108 B) 112 C) 124 D) 172 E) 192

Çözüm:

$\log_2 a + \log_2 b = \log_2 (a \cdot b) = 5 \Rightarrow a \cdot b = 32$ olur.

$\log_2 (a + b) = 4 \Rightarrow a + b = 16$ olur.

$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ eşitliğinden

$a^2 + b^2 = 192$ bulunur.

Cevap: E

30. a bir gerçek sayı

$x = e^{3\cot a}$

$y = e^{2\tan a}$

olarak veriliyor.

Buna göre her a gerçek sayısı için x ile y arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\ln x + \ln y = 5$ B) $\ln x \cdot \ln y = 6$ C) $\ln x - \ln y - 1$

D) $\ln xy = 5$ E) $\ln \frac{x}{y} = 6$

Çözüm:

$x = e^{3\cot a}$ ise her iki tarafın logaritmasını alalım $\ln x = 3 \cdot \cot a$

$y = e^{2\tan a}$ ise her iki tarafın logaritmasını alalım $\ln y = 2 \cdot \tan a$ bulunur.

$\ln x = 3 \cdot \cot a$

$\ln y = 2 \cdot \tan a$

$\ln x \cdot \ln y = (3 \cdot \cot a) \cdot (2 \cdot \tan a)$

$\ln x \cdot \ln y = 6$ olur.

Cevap: B

31. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = \begin{cases} 9^x, & x > 2 \\ f(x+2), & x \le 2 \end{cases}$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre $f(\log_3 4)$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 2^6 B) 3^5 C) 6^4 D) 5^6 E) 7^5

Çözüm:

$$f(x) = \begin{cases} 9^x, & x > 2 \\ f(x+2), & x \le 2 \end{cases}$$

$\log_3 4 < 2$ olduğundan

$f(2 + \log_3 4) = f(\log_3 36)$ olur.

$\log_3 36 > 2$ olduğundan

$f(\log_3 36) = 9^{\log_3 36} = 36^2 = 6^4$ bulunur.

Cevap: C

32. Aşağıdaki görülen dörtgenlerin içlerine logaritmik ifadeler yazılmıştır.

1. Satır $\log_3 6 + \log_3 9 + \log_3 12 + \log_3 15 + \ldots \log_3 m$

2. Satır $\log_3 2 + \log_3 3 + \log_3 4 + \log_3 5 + \ldots \log_3 n$

- 1. ve 2. satırdaki dörtgen sayıları eşittir.
- 1. satırdaki sayıların toplamı 2. satırdaki sayıların toplamından 41 fazladır.

Buna göre iki satırda toplam kaç tane tam sayı vardır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 13

Çözüm:

Terim sayıları eşitliğinden $\frac{m-6}{3} + 1 = \frac{n-2}{1} + 1$ ise $m = 3n$ bulunur.

$(\log_3 6 + \log_3 9 \ldots \log_3 3n) - (\log_3 2 + \log_3 3 + \ldots \log_3 n) = 41$

$\log_3\left(\frac{6 \cdot 9 \cdot 12 \cdot 15 \ldots . 3n}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \ldots .. n}\right) = 41 \Rightarrow 3^{41} = 3 \cdot 3 \cdot 3 \ldots n$ ise $n = 41$ bulunur.

$m = 3n$ ise $m = 123$

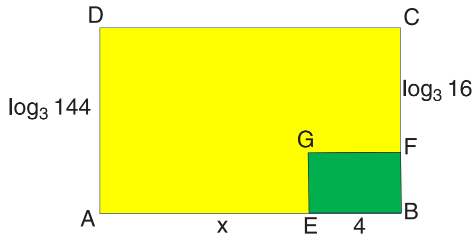
1. Satırda: $\log_3 9, \log_3 27, \log_3 81$

2. Satırda: $\log_3 3, \log_3 9, \log_3 27$

Toplamda 6 tane tam sayı var.

Cevap: D

33. Aşağıdaki şekilde ABCD ve EBFG dikdörtgenleri verilmiştir.



$|AD| = \log_3 144$ birim, $|FC| = \log_3 16$ birim, $|EB| = 4$ birim **ve sarı boyalı bölgenin alanı** $(9 \cdot \log_3 144 - 8)$ birimkare **olduğuna göre** x **kaç birimdir?**

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

Çözüm:

Sarı bölgenin alanı=A(ABCD) – A(EBFG)

$9 \cdot \log_3 144 - 8 = (\log_3 144) \cdot (x + 4) - 4(\log_3 144 - \log_3 16)$

$9 \cdot \log_3 144 - 8 = (\log_3 144) \cdot (x + 4) - 4 . \log_3 9$

$9 \cdot \log_3 144 - 8 = (\log_3 144) \cdot (x + 4) - 8$

$9 = x + 4$ ise $x = 5$ bulunur.

Cevap: D

1. $3^{(x-1)} = 7$

olduğuna göre x aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) log7 B) log3 C $\log_3 7$

D) $1 + \log_3 7$ E) $-1 + \log_7 3$

2. $\log \dfrac{x \cdot y}{z}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) logx + logy + logz

B) logx – logy + logz

C) logx + logy – logz

D) logz – logx + logy

E) logz – logx – logy

3. $\log_2 8 + \log_3 27 - \log_5 25$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

4. log50 + log5 – log25

İşleminin sonucu kaçtır?

A) log5 B) log4 C) 1 D) 2 E) 5

5. $\log_5 9 \cdot \log_{27} 25$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{4}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{4}$ D) $\log_5 3$ E) $\log_3 5$

6. $\ln e^3 + \log 100 - \ln\sqrt{e}$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{-5}{4}$ B) 3 C) 0 D) $\frac{9}{2}$ E) $\frac{11}{2}$

7. $\log_5 (3x + 1) = 2$

olduğuna göre x kaçtır?

A) 4 B) 6 C) 5 D) 7 E) 8

8. $f(x) = \log_2(x - 3)$

olduğuna göre $f(11) + f\left(\frac{7}{2}\right)$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

9. $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ olmak üzere $f:\mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$, $f(x) = \log_a x$ fonksiyonu için

I. $a > 1$ için artan fonksiyondur.
II. $0 < a < 1$ için azalan fonksiyondur.
III. $x = a^3$ için sabit fonksiyondur.
IV. f(x) bire bir ve örten fonksiyondur.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri daima doğrudur?

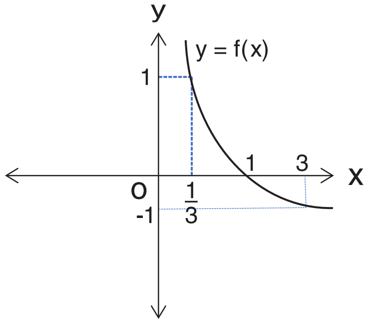
A) I ve II B) I, II ve III C) II ve III
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

10. $4^{\log_2 6}$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 216 B) 36 C) 24 D) 6 E) 1

11.



Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $y = \log x$ B) $y = \log_3 x$ C) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$
D) $y = \log_x 3$ E) $y = \log_x \frac{1}{3}$

12. $\log_3 (3^{\log_3 5} + e^{\ln 4})$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 9 B) 6 C) 4 D) 3 E) 2

13. $a = \log(6,3)$ ve $b = \log 7$

olduğuna göre log3 ifadesinin **a ve b türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $a + 2b$ B) $\frac{a+b}{2}$ C) $2b - a$
D) $\frac{a-b+1}{2}$ E) $\frac{b-a-1}{2}$

14. $\log_3 (2 + \log_3 x) = 0$

olduğuna göre x kaçtır?

A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 3 E) 9

15. $f:(4, +\infty) \to \mathbb{R}$ tanımlı $f(x) = \log_3(x - 4)$şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre $f^{-1}(x)$ **fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $3^x - 4$ B) 3^{x-4} C) 3^{x+4} D) $3^x + 4$ E) $\frac{4}{3^x}$

1. $f(x) = \log_{(x-2)}(7-x)$

fonksiyonunun en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x > 2$ B) $2 < x < 7$ C) $x \geq 7$ D) $(2,7)$ E) $(2,7) - \{3\}$

2. $\log 3 = x$

$\log 5 = y$

olduğuna göre $\log 75$ **ifadesinin x ve y türünden eşiti hangisidir?**

A) $2x + y$ B) $2x + 2y$ C) $2x - 2y$ D) $x + 2y$ E) $2y - x$

3. $\dfrac{2}{\log_4 48} + \dfrac{1}{\log_3 48}$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 1 B) $\dfrac{1}{2}$ C) 4 D) 3 E) 2

4. $f(x) = 3 + \log_5(3x + 1)$

olduğuna göre $f^{-1}(5)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 13

5. $\log_2 3 = x$

olduğuna göre $\log_{12} 18$ **ifadesinin x cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

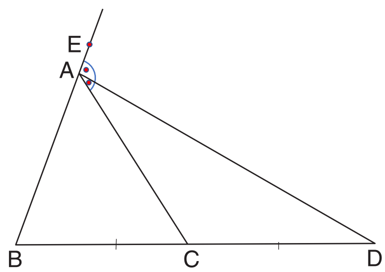
A) $\dfrac{x+2}{x}$ B) $\dfrac{x}{x+2}$ C) $\dfrac{1+2x}{2+x}$ D) $\dfrac{2x+2}{x+1}$ E) $\dfrac{x-2}{x+1}$

6. $f(x) = \dfrac{\log_{x+3}(5-x)}{3-\log_2(x+5)}$

fonksiyonunu tanımlı yapan tam sayıların toplamı kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

7.



[AD] dış açıortay

$|AB| = \log 3$

$|AC| = \log x$

$|BC| = |CD|$

Verilenlere göre x değeri kaçtır?

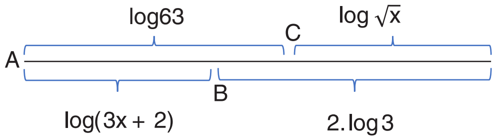
A) $\sqrt{3}$ B) 3 C) 9 D) 27 E) 81

8. $\log_{\frac{1}{25}} 125 - 3.\log_{\frac{1}{125}} \sqrt{5}$

işleminin sonucu kaçtır?

A) -3 B) -1 C) 0 D) 1 E) 3

9. A ,B , C ve D noktaları doğrusal noktalardır ve x > 1'dir.



Şekilde verilenlere göre x kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

10. $3.\log a - \log b = \log c$

olduğuna göre $\frac{4a^3 + bc}{6a^3 - bc}$ **değeri kaçtır?**

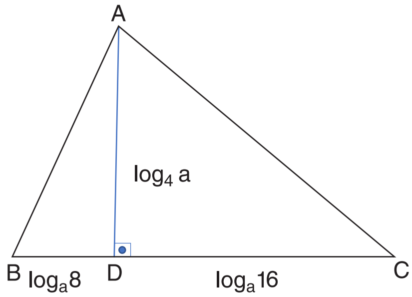
A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

11. $\sqrt{23 + \log_2 \sqrt{\log 100 + 14}}$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

12. Şekilde ABC bir üçgen a sayısı birden farklı pozitif bir gerçek sayıdır.



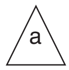
ABC üçgeninde $[AD] \perp [BC]$, $|AD| = \log_4 a$, $|BD| = \log_a 8$ **ve** $|DC| = \log_a 16$ **olduğuna göre ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?**

A) $\frac{7}{2}$ B) $\frac{7}{4}$ C) $1+\log_2\sqrt{3}$ D) 16 E) $\log 20$

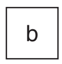
13. Bir çokgenin kenar sayısı n ve içinde yazan x olmak üzere oluşturulan kural n^x ile gösteriliyor.

Örneğin,

$= 6^4$ olur.



$= \frac{1}{2}$



$= \frac{1}{27}$

olduğuna göre $a \cdot b$ **ifadesinin sonucu kaçtır?**

A) $\frac{-2}{3}$ B) $\frac{-1}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 3

14. $a = \log_2 9$

$b = \log_3 12$

$c = \log_4 15$

sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) a < b < c B) c < b < a C) a < c < b D) c < a < b E) b < a < c

1. $\dfrac{1}{\log_{36}9} + \dfrac{1}{\log_2 9} = A$

olduğuna göre $\log_4 48$ ifadesinin A türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\dfrac{8A+3}{3A-2}$ B) $\dfrac{4A-4}{3A+3}$ C) $\dfrac{5A+5}{2A+6}$ D) $\dfrac{8+4A}{6-3A}$ E) $\dfrac{8A-5}{4A-4}$

2. $\log_9 x$ ve $\log_{27}\dfrac{1}{x}$ sayılarının aritmetik ortalaması $\dfrac{1}{6}$'dır.

Buna göre $9^{\log_x 4}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 4 B) 3 C) $\dfrac{1}{2}$ D) $\dfrac{3}{2}$ E) $\dfrac{4}{5}$

3. $\log 2 = a$ **ve** $\log 3 = b$ **olmak üzere**

$\log_{\frac{2}{3}} 36$

ifadesinin a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\dfrac{a+2b}{a+b}$ B) $\dfrac{2a+2b}{a-b}$ C) $\dfrac{2a-b}{a-b}$ D) $\dfrac{a+b}{a-b}$ E) $\dfrac{2a+3b}{2a-b}$

4. x, a, b ve c ; birden büyük gerçek sayılar olmak üzere

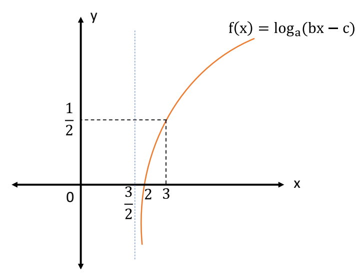
- $\log_{ab} x = \dfrac{1}{8}$
- $\log_{bc} x = \dfrac{1}{13}$
- $\log_{abc} x = \dfrac{1}{18}$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\log_x ac$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 25 B) 20 C) 15 D) 10 E) 5

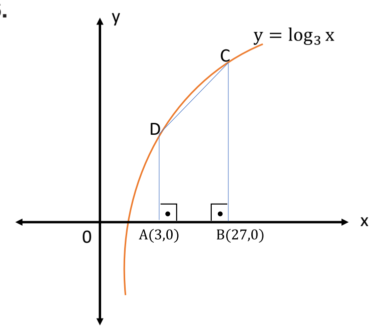
5. Şekilde f fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzlemi üzerinde verilmiştir.



Buna göre $a + b + c$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 16 B) 14 C) 12 D) 10 E) 8

6.



Yukarıdaki verilen grafiğe göre ABCD yamuğunun alanı kaç birimkaredir?

A) 56 B) 48 C) 40 D) 32 E) 24

7. $\log_{32} x + \log_{16} x + \log_8 x + \log_4 x = \dfrac{77}{15}$

olduğuna göre x kaçtır?

A) 32 B) 16 C) 8 D) 4 E) 2

8. $f:\mathbb{R}-\{2\} \rightarrow \mathbb{R}-\{0\}$ tanımlı

$f(x) = \log_2\left(\frac{x+1}{x-2}\right)$

olduğuna göre $f^{-1}(x)$ **aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{1-2^x}{2^x}$ B) $\frac{2^x-1}{3^x+1}$ C) $\frac{2^{x+1}}{2^x}$ D) $\frac{2^{x-1}}{2^{x-1}}$ E) $\frac{1+2^{x+1}}{2^x-1}$

9. Geçen sürede karbon miktarının ölçülmesi ile bir fosilin yaşını tesbit eden "Karbon 14" testi aşağıdaki gibi hesaplanır.

N_0:Maddenin başlangıç miktarı

N_k:Maddenin kalan miktarı

t: Geçen süre

t_y = Maddenin yarılanma ömrü

olmak üzere, bir fosilin yaşı $N_k = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_y}}$ formülü ile hesaplanır.

Doğada bulunan bir fosildeki karbon miktarı, fosillin başlangıç miktarının $\frac{1}{3}$ 'ü olduğuna göre bu fosilin yaşı kaçtır? (Karbon yarılama süresi yaklaşık 5700 yıldır.) ($\log_2 3 \cong 1{,}58$)

A) 8625 B) 8982 C) 9006 D) 9086 E) 10028

10. $\frac{\log_3 45}{\log_{45} 3} - \frac{\log_3 405}{\log_5 3}$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 4 B) 6 C) 16 D) 24 E) 32

11. $\log_3 x + \log_3 y = 2$

$x - y = 27$

olduğuna göre $\log_3\left(\frac{1}{y} - \frac{1}{x}\right)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –1 B) 1 C) 2 D) 3 E) 5

12. $\log a = 16$

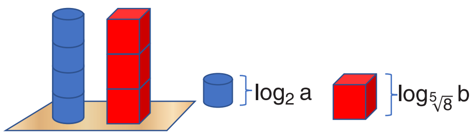
$\log_b a = 8$

$\log_c a = 4$

Buna göre $\log\sqrt{abc}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 8 B) 10 C) 11 D)12 E) 13

13. Aşağıda yükseklikleri verilen silindir ve küp biçiminde iki farklı kutu görülmektedir.



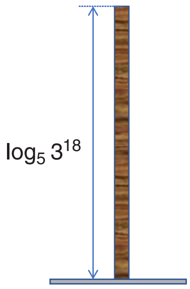
Şekil - 1

Bu kutular Şekil-1'deki gibi yükseklikleri eşit olacak şekilde üst üste konulmuştur.

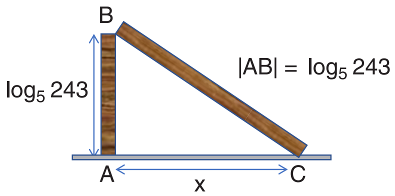
Buna göre $\log_a b$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{12}{5}$ E) $\frac{8}{3}$

1. Boyu $\log_5 3^{18}$ birim olan bir kalas zeminde dik konumdayken şekil 2 konuma geliyor.



Şekil 1



Şekil 2

Buna göre $|AC| = x$ **kaç birimdir?**

A) $\log_5 3^6$ B) $\log_5 3^8$ C) $\log_5 3^{10}$ D) $\log_5 3^{12}$ E) $\log_5 3^{13}$

2. I_0: İnsan kulağının duyarlı olduğu en düşük ses şiddeti 10^{-12} (watt/m^2) dir.

I: Ses kaynağının ses şiddeti (watt/m^2)

olmak üzere bir ses kaynağının ses düzeyi

$L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$ desibel

formülü ile modellenmiştir.

Buna göre ses şiddeti 50 desibel olan bir elektrikli süpürgenin ses düzeyi kaç desibel olarak bulunur? ($\log 5 \cong 0,7$)

A) 68 B) 86 C) 112 D) 125 E) 137

3. $(fog^{-1})(x) = 1 + \log_4 x$

$(goh)(x) = \ln x - 1$

olduğuna göre $(foh)(e^5)$ **kaça eşittir?**

A) 3 B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) $\frac{1}{3}$

4. $f(\log x^2) = \log(10x^6)$

olduğuna göre $f^{-1}(25)$ **kaça eşittir?**

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

5. Uygun koşullarda tanımlı bir f fonksiyonu ile ilgili şu bilgiler veriliyor.

$f(x \cdot y) = f(x) + f(y)$ ve $f(10) = 1$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\frac{f^2(a) - f(a)}{f(100)} = 1$ **denklemini sağlayan a değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) 1,1 B) 10,1 C) 100,1 D) 101 E) 101,1

6. $f: \mathbb{R} - \{1\} \to \mathbb{R}$ olmak üzere $f(x) = \frac{\log_x 10}{\log(10x)}$ olarak tanımlanıyor.

Buna göre $f(2) + f(20) + f(200) + f(2000)$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{4}{\log^2 2 + 4 \cdot \log 2}$ B) $\frac{1 - \log 2}{3 + \log^2 2}$ C) $\frac{3}{1 + \log^2 2}$ D) $\frac{3}{\log^2 2 + 3}$ E) $\frac{4 - \log 2}{\log^2 2 - 4}$

7. $f(x) = x^2 - 4$ fonksiyonu ve $g(x) = 4x+1$ doğrusal fonksiyonu tanımlanıyor.

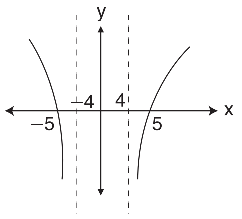
Buna göre $h(x) = \log_{f(x)}(g(x) - f(x))$ **fonksiyonunun en geniş tanım aralığındaki tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

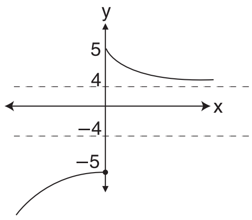
A) –3 B) –1 C) 3 D) 5 E) 7

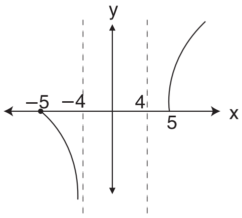
8. $f:\mathbb{R}-(-4, 4)\rightarrow\mathbb{R}$ olmak üzere $f(x)=\log_3(|x| - 4)$ fonksiyonu tanımlanıyor.

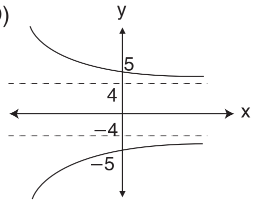
f(x), fonksiyonunun grafiğinin orijin etrafında pozitif yönde 180° döndürülmesi ile oluşan fonksiyon y = g(x) olsun.

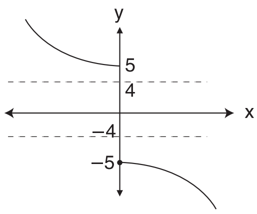
Buna göre $g^{-1}(x) = y$ ifadesini tanımlı yapacak şekilde $g^{-1}(x)$ in tanım değerlerini kendileriyle aynı işaretli görüntü değerlerine eşleyen fonksiyonun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

A)


B)


C)


D)


E)


9. $a^x = 10^y + 25$ ve $y > 0$ **olmak üzere** $y^2 + y \cdot \log 2 = \log 5$ **olduğuna göre** $x \cdot (\log a - \frac{y}{x})$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 2 B) log2 C) log3 D) 5 E) log6

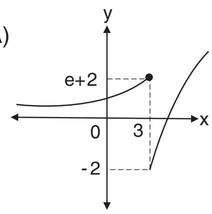
10. $f:(3,\infty) \rightarrow (e + 2,\infty)$ tanımlı f fonksiyonu $f(x) = e^{4-x} + 2$ şeklinde ve $g: (0,3] \rightarrow [-2,\infty)$ tanımlı g fonksiyonu

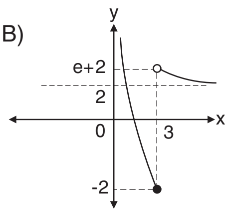
$g(x) = -\log_{\sqrt{3}} x$ şeklinde veriliyor. Bu fonksiyonlara bağlı olan h(x) parçalı fonksiyonu

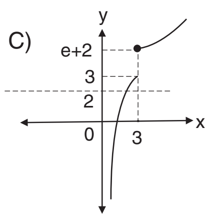
$$h(x) = \begin{cases} f(x), & x > 3 \text{ iken} \\ g(x), & x \leq 3 \text{ iken} \end{cases}$$

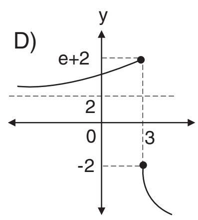
şeklinde tanımlanıyor.

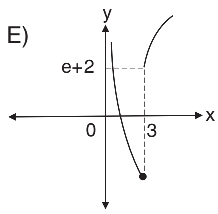
Buna göre h(x) fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

A)


B)


C)


D)


E)


11. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$ olmak üzere $f(x) = |x - 2|$,

$g:\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ olmak üzere $g(x) = 3^{x-4}$,

$h:\mathbb{R} - \{2,3\} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere $h(x) = \dfrac{-x^2 + 20x - 99}{(x^2 - x - 6)}$ fonksiyonları veriliyor.

Buna göre $r(x) = \dfrac{\log_2 f(x) + \log_4 g(x)}{\ln h(x)}$ **fonksiyonunun <u>en geniş</u> tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(2,4) \cup [9,11]$

B) $[4,9) \cup (9,11)$

C) $(-2, 2) - \{0\} \cup (4,11)$

D) $(-2,3) \cup (4, 11)$

E) $(-2,3) - \{2\} \cup (9,11)$

1. $25^x - 7 \cdot 5^x + 12 = 0$ **denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\{\log_3 5, \log_4 5\}$ B) $\{\log_5 3, \log_5 4\}$ C) $\{\log_5 3\}$ D) $\{\log_5 4\}$ E) $\{\log_3 5, \log_5 4\}$

Çözüm:

$5x = t$ olsun $t^2 - 7 \cdot t + 12 = 0$

$(t-4)\cdot(t-3) = 0$

$t = 4$ ve $t = 3$ bulunur.

$t = 4$ ise $5^x = 4$ ve $x = \log_5 4$

$t = 3$ ise $5^x = 3$ ve $x = \log_5 3$ olur.

$Ç = \{\log_5 3, \log_5 4\}$

Cevap: B

2. $\log_5(2x + 14) = 1 + \log_5(x+1)$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) { } B) {1} C) {3} D) {1,3} E) {1,3,7}

Çözüm:

$\log_5(2x+14) = \log_5 5 + \log_5(x+1)$

$\log_5(2x+14) = \log_5 [5(x+1)]$

$2x + 14 = 5x + 5$ ise $3x = 9$ ve $x = 3$ bulunur.

$Ç = \{3\}$

Cevap: C

3. $a \neq 1$ olmak üzere $\log(a+b) = \log a + \log b$ eşitliği veriliyor.

Buna göre b'**nin** a **türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $b = \frac{a}{a+1}$ B) $b = \frac{a}{a-1}$ C) $b = \frac{a}{2a-2}$ D) $b = \frac{a}{2a+1}$ E) $b = \frac{a+1}{a-1}$

Çözüm:

$\log(a+b) = \log(a \cdot b)$

$a + b = a \cdot b$

$a = a \cdot b - b$

$a = b \cdot (a-1)$

$b = \frac{a}{a-1}$ olarak bulunur.

Cevap: B

4. $\log_2(3x-1) < 3$ **eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-\infty, 3)$ B) $(0, \frac{1}{3})$ C) $(0,3)$ D) $(\frac{1}{3}, 3)$ E) $(3, \infty)$

Çözüm:

$\log_2(3x-1) < 3$

$3x - 1 < 2^3$

$3x - 1 < 8$

$3x < 9$

$x < 3$

Logaritma fonksiyonunun tanım kümesinden

$3x - 1 > 0$

$3x > 1$

$x > \frac{1}{3}$ olur.

Her iki eşitsizliğide sağlayan çözüm aralığı $(\frac{1}{3}, 3)$ olur.

Cevap: D

5. $\log_{\frac{1}{3}} [(\ln x) - 1] \leq 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, e^2]$ B) $(-\infty, e)$ C) $(e, e^2]$ D) $(1, e^2)$ E) $[e^2, \infty)$

Çözüm:

$(\ln x) - 1 \geq 1$

$\ln x \geq 2$

$x \geq e^2$

$\ln x - 1 > 0$

$\ln x > 1$

$\ln x > \ln e$

$x > e$

Her iki eşitsizliğide sağlayan çözüm aralığı $[e^2, \infty)$ olur.

Cevap: E

6. Başlangıçta 25 bakterinin bulunduğu bir kültürdeki bakteri sayısı her dakikanın sonunda 10 katına çıkmaktadır.

Buna göre bakteri sayısı kaç dakika sonra başlangıçtaki sayısının 4096 **katı olur?** ($\log 2 \cong 0,3$ alınız.)

A) 3,6 B) 4,2 C) 4,5 D) 4,8 E) 5,1

Çözüm:

$y(0) = 25$

$y(1) = 25 \cdot 10$

$y(2) = 25 \cdot 10^2$

$y(t) = 25 \cdot 10^t$

$25 \cdot 10^t = 25 \cdot 2^{12}$

$t = 12\log 2$

$t = 12 \cdot 0,3$

$t = 3,6$

Cevap: A

7. $\log (3x - 7) - \log (2x + 42) = 0$

olduğuna göre $\log_7 x$**'in değeri kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Çözüm:

$\log (3x - 7) - \log (2x + 42) = 0$

$\log \left(\frac{3x-7}{2x+42}\right) = 0$

$\frac{3x-7}{2x+42} = 1$

denklemi çözüldüğünde $x = 49$ bulunur.

$\log_7 49 = 2$ 'dir.

Cevap: C

8. $\log_5 (x - 3) < 2$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3 < x$ B) $3 < x < 28$ C) $3 < x < 25$ D) $x < 2$ E) $x < 25$

Çözüm:

$\log_5 (x - 3) < 2$ ise

$0 < (x - 3) < 5^2$ ve

$3 < x < 28$ bulunur.

Cevap: B

9. $x^{\log x} = 1000 \cdot x^2$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{-1,3\}$ B) $\{\frac{1}{10},100\}$ C) $\{\frac{1}{100},100\}$

D) $\{\frac{1}{1000},100\}$ E) $\{\frac{1}{10},1000\}$

Çözüm:

$\log(x^{\log x}) = \log(1000x^2)$

$\log x \cdot \log x = \log 1000 + \log x^2$

$\log^2 x = \log 1000 + \log x^2$

$\log^2 x = \log 1000 + 2\log x$

$\log x = a$ için

$a^2 = 3 + 2a$

$a^2 - 2a - 3 = 0$

$(a - 3) \cdot (a + 1) = 0$

$a = 3$ veya $a = -1$ olur.

$\log x = 3$ ise $x = 1000$ 'dir.

$\log x = -1$ ise $x = \frac{1}{10}$ 'dur.

Çözüm kümesi $\{\frac{1}{10},1000\}$ olarak bulunur.

Cevap: E

10. $\ln x + 56(\ln x)^{-1} - 15 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) e^{-8} B) e^{-7} C) e^2 D) e^5 E) e^7

Çözüm:

$\ln x = a$ olsun. Verilen denklemde yerine yazalım.

$a + 56 \cdot \frac{1}{a} - 15 = 0$ ise

$\frac{a^2 - 15a + 56}{100} = 0$

$\frac{(a-8)\cdot(a-7)}{a} = 0$ olur.

$a = 8$ ise $\ln x = 8$ ve $x = e^8$ 'dir.

$a = 7$ ise $\ln x = 7$ ve $x = e^7$ 'dir.

Cevap: E

11. $\sqrt{\log_3^2 x - 2\log_3 x + 1} < 1$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(1, 9)$

B) $(1, 4)$

C) $(1, 9) - \{3\}$

D) $\mathbb{R}^+ - (1, 9)$

E) $\mathbb{R}^+ - \{3\}$

Çözüm:

$\log_3 x = a$ için

$\sqrt{a^2 - 2a + 1} < 1$

$\sqrt{(a-1)^2} < 1$

$-1 < a - 1 < 1$

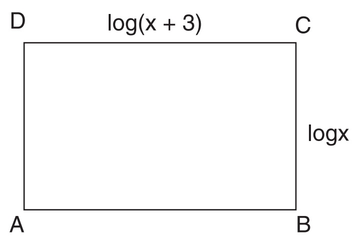
$0 < a < 2$

$0 < \log_3 x < 2$

$1 < x < 9$ olarak bulunur.

Cevap: A

12. Aşağıdaki ABCD dikdörtgeninde $|BC| = \log x$ birim, $|DC| = \log(x + 3)$ birim ve Çevre (ABCD) = 2 birimdir.



Verilenlere göre x kaçtır?

A) 7 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

Çözüm:

Çevre(ABCD) = $2(\log x + \log(x + 3))$

$2 = 2 \cdot \log(x^2 + 3x)$

$1 = \log(x^2 + 3x)$

$10 = x^2 + 3x$

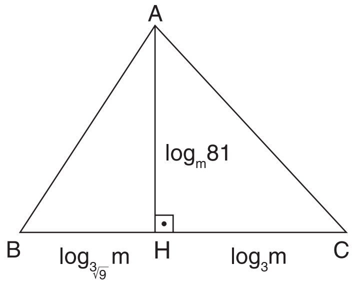
$x^2 + 3x - 10 = 0$ ise $(x + 5) \cdot (x - 2) = 0$

$x = -5$ veya $x = 2$ olarak bulunur. $x > 0$ olması gerektiğinden $x = 2$ dir.

Cevap: E

13. Aşağıda ABC bir üçgen, [AH] ⊥ [BC], |AH|= $\log_m 81$ birim,

|BH|= $\log_{\sqrt[3]{9}} m$ birim ve |HC| = $\log_3 m$ birimdir.



Verilenlere göre Alan($\widehat{ABC}$) **kaç birimkaredir?**

A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{7}{3}$ C) 3 D) 5 E) 12

Çözüm:

$$\text{Alan}(\widehat{ABC}) = \frac{|BC| \cdot |AH|}{2}$$

$$= \frac{\left(\log_{\sqrt[3]{9}} m + \log_3 m\right) \cdot \log_m 81}{2}$$

$$= \frac{\frac{5}{2}\log_3 m \cdot \log_m 81}{2}$$

$= 5$ birimkaredir.

Cevap: D

14. $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ olmak üzere $\log_5 a$ ile $\log_5 (625 \cdot a)$ sayıları birer tek rakamdır.

Buna göre $\log_a 5$ **ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{8}{15}$ B) $\frac{23}{15}$ C) $\frac{176}{105}$ D) 1 E) 9

Çözüm:

$\log_5 a$ ifadesi bir tek rakam ise $\log_5 a \in \{1, 3, 5, 7, 9\}$ olabilir.

$\log_5(625 \cdot a) = \log_5 625 + \log_5 a = 4 + \log_5 a$

ifadesinin tek rakam olması için $\log_5 a \in \{1, 3, 5\}$ olabilir.

$\log_5 a = 1$ ise $a = 5$,

$\log_{55} a = 3$ ise $a = 5^3$ ve

$\log_{55} a = 5$ ise $a = 5^5$ bulunur.

$\log_5 5 = 1$, $\log_{5^3} 5 = \frac{1}{3}$, $\log_{5^5} 5 = \frac{1}{5}$ olduğundan

$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{23}{15}$ elde edilir.

Cevap: B

15. $a \in \mathbb{Z}^+ - \{1\}$ olmak üzere $\frac{32}{a}$ oranının bir tam sayı olduğu, $\log_a 32$ ifadesinin bir tam sayı olmadığı bilinmektedir.

Buna göre a'**nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) 64 B) 62 C) 48 D) 34 E) 28

Çözüm:

$\frac{32}{a}$ oranının bir tam sayı ise $a \in \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$ olur.
Tanım kümesinden dolayı $a \in \{2, 4, 8, 16, 32\}$ olabilir.

$\log_a 32$ ifadesi bir tam sayı olmadığından $a \in \{4, 8, 16\}$ dir.

a'nın alabileceği değerlerin toplamı,

$4 + 8 + 16 = 28$ olur.

Cevap: E

16. Uygun koşullarda tanımlı bir f fonksiyonu f(x) = logx şeklinde veriliyor.

Buna göre $f(10) - f\left(\left(\frac{1}{10}\right)^{\tan^2 x}\right)$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) $1 + \sec^2 x$ B) $\text{cosec}^2 x$ C) 1 D) $\sec^2 x$ E) 2cosecx

Çözüm:

$$f(10) - f\left(\left(\frac{1}{10}\right)^{\tan^2 x}\right) = \log 10 - \log 10^{-\tan^2 x}$$

$$= 1 - \left(-\tan^2 x\right) = 1 + \tan^2 x$$

$$= \frac{1}{\cos^2 x} = \sec^2 x$$

Cevap: D

17. $x^{\ln x} = e^2$ **denkleminin kökler toplamı kaçtır?**

A) 1 B) $e^{\sqrt{2}}$ C) e^2 D) $\dfrac{e^2+1}{e^2}$ E) $\dfrac{e^{2\sqrt{2}}+1}{e^{\sqrt{2}}}$

Çözüm:

$x^{\ln x} = e^2$ ise $x^{\ln x} = \ln e^2$ olur.

$(\ln x)(\ln x) = 2\ln e$

$\ln^2 x = 2$

$\ln x = \sqrt{2}$ veya $\ln x = -\sqrt{2}$ olur.

$\ln x = \sqrt{2}$ ise $x_1 = e^{\sqrt{2}}$

$\ln x = -\sqrt{2}$ ise $x_2 = e^{-\sqrt{2}} = \dfrac{1}{e^{\sqrt{2}}}$ olur.

$x_1 + x_2 = e^{\sqrt{2}} + \dfrac{1}{e^{\sqrt{2}}}$

$x_1 + x_2 = \dfrac{e^{2\sqrt{2}}+1}{e^{\sqrt{2}}}$ olarak elde edilir.

Cevap: E

18. a ve b pozitif tam sayılar olmak üzere $\log_4(23!) = a + \log_4 b$ eşitliği veriliyor.

Buna göre a en çok kaçtır?

A) 3 B) 6 C) 9 D) 10 E) 19

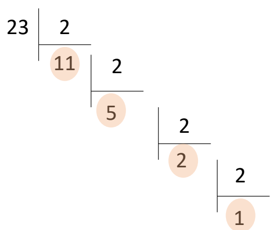
Çözüm:

$\log_4(23!) = a + \log_4 b$

$\log_4(23!) - \log_4 b = a$

$\log_4\left(\dfrac{23!}{b}\right) = a$ ise

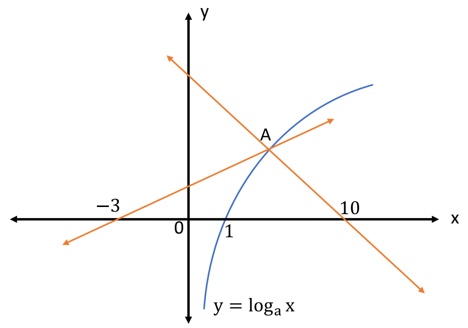
$\dfrac{23!}{b} = 4^a = 2^{2a}$ olur.



23! sayısındaki 2 çarpanı sayısı $11 + 5 + 2 + 1 = 19$ 'dur.

Cevap: E

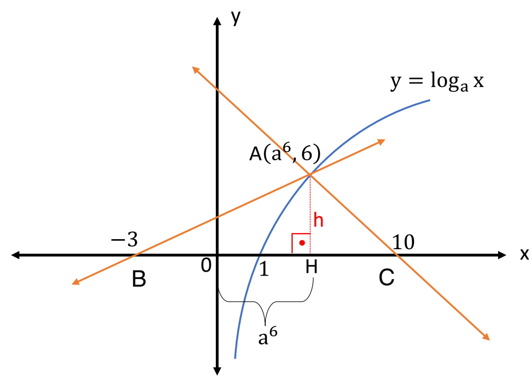
19. Aşağıdaki şekilde $f(x) = \log_a x$ fonksiyonunun grafiği ile A noktasında dik kesişen d_1 ve d_2 doğruları verilmiştir.



B(–3,0), C(10,0) **ve** $A(\widehat{ABC}) = 39$ birimkare **olduğuna göre** f(36) **değeri kaçtır?**

A) 1 B) 6 C) 12 D) 18 E) 24

Çözüm:



$A(\widehat{ABC}) = \dfrac{13 \cdot h}{2} = 39$ ise $h = 6$,

$\log_a x = 6 \Rightarrow x = a^6$ olur.

ABC üçgeninde öklid bağıntısından

$6^2 = (3 + a^6)(10 - a^6)$

$a^6 = 6$

$a^6 = 1$

a, logaritma tabanı olduğundan 1 değerini alamaz.

$a = 6^{\frac{1}{6}}$

$f(x) = \log_{\sqrt[6]{6}} x = 6\log_6 x$

$f(36) = 6\log_6 36 = 12$

Cevap: C

1. $\log_3 9^x = 6$

olduğuna göre x kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2. $\log_4(x + \log_3 27) = 2$

olduğuna göre x kaçtır?

A) 18 B) 16 C) 15 D) 13 E) 11

3. $3^{\log_2 x^2} = 27$

denkleminde x'in **alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?**

A) –8 B) –4 C) –2 D) 2 E) 4

4. $4^x + 2^x - 6 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{\log_2 3\}$ B) $\{\log_3 2\}$ C) $\{-3, 2\}$ D) $\{2\}$ E) $\{1\}$

5. $\log_2(x - 3) \leq 2$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty,5)$ B) $[3,7]$ C) $(3,7]$ D) $[7,\infty)$ E) $(3,8)$

6. $\log_3 24 = a$

olduğuna göre $3^a + 3^{a-1}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 72 B) 54 C) 48 D) 32 E) 24

7. $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -2$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x **tam sayısı vardır?**

A) 7 B) 8 C) 11 D) 12 E) 14

8. $e^{2+\ln x^2} = 4$

denklemini sağlayan x**'in pozitif değeri kaçtır?**

A) $\frac{2}{e}$ B) $\frac{e}{2}$ C) 2e D) 2 E) 4

9. $f : \mathbb{R} \to (4, \infty)$ tanımlı f fonksiyonu $f(x) = 3^{x-2} + 4$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $f^{-1}(13)$ **ün değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 9 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

10. $e^{2x+2} = 9$

olduğuna göre x'in değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) ln 2 B) log 3 C) 1 + ln 3 D) ln 9 + 20 E) – 1 + ln 3

1. $e^{2x} - 5e^{x} + 6 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {ln 3 } B) {ln 2 } C) {ln3, ln 2 } D) {ln 6 } E) {1+ln 3 }

2. $3 \leq \log_2(x-3) < 4$

eşitsizliğinin çözüm kümesindeki en büyük tam sayı ile en küçük tam sayının toplamı kaçtır?

A) 49 B) 48 C) 39 D) 29 E) 18

3. $5^{\log_x 2} + 2^{\log_x 5} = 50$

olduğuna göre x kaçtır?

A) $\sqrt{3}$ B) $\sqrt{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

4. $\log_9(x+y) + \log_9(x-y) = \frac{1}{2}$

$\log_{\sqrt{2}}(x+y) - \log_{\sqrt{2}}(x-y) = 2$

olduğuna göre $x \cdot y$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{9}{8}$ B) $\frac{11}{9}$ C) $\frac{15}{7}$ D) $\frac{23}{8}$ E) $\frac{25}{8}$

5. $\log_{\frac{1}{3}}(x+3) < \log_3(x-3)$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3 < x < \sqrt{10}$ B) $x > 3$ C) $\mathbb{R}$ D) $x > 5$ E) $x > \sqrt{10}$

6. $\frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}} = 2$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {log 2} B) {ln 3} C) {ln $\sqrt{2}$} D) {ln $\sqrt{3}$} E) { – ln 2}

7. $\log_3 (x^2-4) - 3 = \log_3 (x-2)$

olduğuna göre $\log_2(\log_5 x)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 8 B) 6 C) 3 D) 1 E) 0

8. $x^{\log_4 x} = 16x$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 16 E) 24

9. $\log_3 (x+2) - \log_3 x < \log_{\sqrt{3}} 2$

eşitsizliğinin <u>en geniş</u> çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

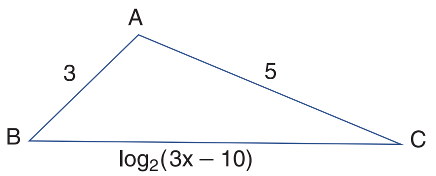
A) $(-\infty, \frac{1}{4})$ B) $(\frac{2}{3}, \infty)$ C) $(3, \infty)$ D) $(-2, \infty)$ E) $(-\infty, -2)$

10.
- $\log_2 a = 91$
- $\log_3 b = 65$
- $\log_5 c = 52$

olduğuna göre aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

A) $a > b > c$ B) $b > c > a$ C) $c > b > a$ D) $c > a > b$ E) $b > a > c$

1. Şekilde ABC bir üçgendir.



$|AB| = 3$ birim, $|AC| = 5$ birim ve $|BC| = \log_2(3x - 10)$ birim olarak veriliyor.

Verilenlere göre x'in alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

A) 84 B) 83 C) 82 D) 81 E) 80

2. $x + \log_6 (1+2^x) = x \cdot \log_6 3 + 1$

olduğuna göre ln x **değeri kaçtır?**

A) 6 B) 3 C) 0 D) –3 E) –4

3. a ve b pozitif gerçek sayılar olmak üzere

$\boxed{a \mid b} = \log_{(a+2)}(2b)$

olarak tanımlanıyor.

Buna göre

$\boxed{6 \mid x+2} \cdot \boxed{x \mid 8} = 2$

eşitliğini sağlayan x **değeri kaçtır?**

A) 8 B) $3\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{2}$ E) 2

4. $(5x)^{\log_x 6} + (6x)^{\log_x 5} - 55 = 0$

Verilen denklemde x'in **değeri kaçtır?**

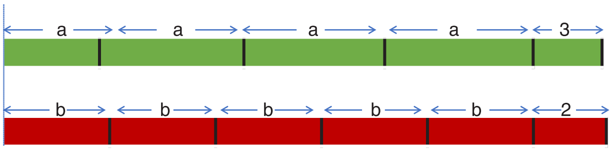
A) –2 B) 1 C) $\sqrt{3}$ D) 3 E) 6

5. $3^{\log_2 x} + 3^{3-\log_2 x} = 12$

olduğuna göre x'in alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

A) 15 B) 12 C) 10 D) 8 E) 5

6.



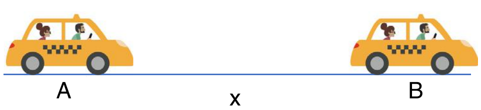
Boyları birbirine eşit olan şekildeki çubuklarla ilgili olarak aşağdakiler bilinmektedir.

- Yeşil olanının sağ ucunda 3 birim kesilerek kalan kısım 4 eşit parçaya bölünüyor. Eşit yeşil parçaların her birinin uzunluğu a birimdir.
- Kırmızı olanının sağ ucundan 2 birim kesilerek kalan kısım 5 eşit parçaya bölünüyor. Eşit kırmızı parçaların her birinin uzunluğu b birimdir.
- $a - b = \log_3 4$

Buna göre $2b - a$ **kaç birimdir?**

A) $\log_3 192$ B) $\log_3 64$ C) $\log_3 48$ D) $1 - \log_3 36$ E) $1 + \log_3 12$

7. V km/h hızla hareket etmekte olan bir taksi sürücüsü A noktasından frene bastığında taksi x metre sonra B noktasında durabilmektedir.



k sabit bir reel sayı ve $V > |k|$ olmak üzere $x = \log_3 (V + k)$ bağıntısı vardır.

Aracın hızı 60 km/sa **olduğunda 3 metre ileride durabildiğine göre hızı** 112 km/sa **olan bir araç sürücüsünün önünde duran araca çarpmaması için frene bastığında duran araca olan uzaklığının metre cinsinden tam sayı değeri en az kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8. $\left|3 - \log_{\frac{1}{2}} x\right| < 2$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x **tam sayı değeri vardır?**

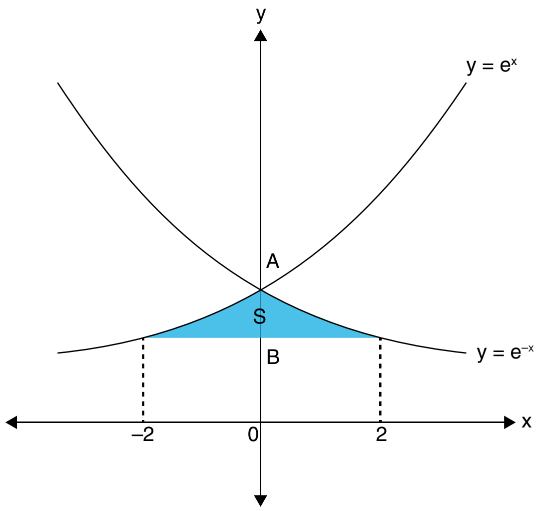
A) 29 B) 15 C) 7 D) 3 E) 0

9. $3^{\log_{15}(x+1)} \cdot 5^{\log_{15}(x+1)} = 2 + e^{-1 + \ln(2x)}$

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

A) $\frac{e}{e-2}$ B) $\frac{1}{1-2e}$ C) $\frac{e}{e+1}$ D) $\frac{2}{2e+1}$ E) $\frac{e+1}{e-1}$

1. Şekilde dik koordinat düzleminde $y = e^x$ ve $y = e^{-x}$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Boyalı alan $S = 6|AB| - 4$ **olduğuna göre** $\ln S$ **değeri kaçtır?**

A) $\ln(e^2 - 3) + \ln 2 - 2$

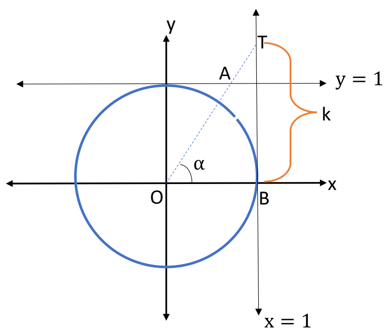
B) $\ln(2e^2 - 6) + 3e^{-2}$

C) $\dfrac{3 - \ln(e^2 - 4)}{4}$

D) $2 - 6e^{-2}$

E) $\dfrac{3e^{-2} - 1}{4}$

2. Şekilde verilen orijin merkezli birim çember üzerinde $k > 1$ olmak üzere $m(\widehat{AOB}) = \alpha$, $|TB| = k$ birimdir.



$\log_3(\log_2 k) < 0$ **olduğuna göre** $\cos\alpha$ **değerinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\left(\dfrac{1}{2}, \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right]$ B) $\left(0, \dfrac{\sqrt{2}}{2}\right]$ C) $\left[-\dfrac{1}{2}, \dfrac{\sqrt{5}}{5}\right]$

D) $\left(\dfrac{\sqrt{5}}{5}, \dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)$ E) $\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}, \dfrac{\sqrt{5}}{2}\right)$

3. $f(x) = \log_3(\log_2(x - 4)) - 2$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $f(x) \leq 0$ **koşulunu sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?**

A) 511 B) 512 C) 513 D) 514 E) 515

4. $m < 0$ olmak üzere $m \cdot \log^2 x + 2m \cdot \log x = 5$ denkleminin iki farklı gerçek kökü vardır.

Buna göre m'nin alabileceği <u>en büyük</u> tam sayı değeri için bu denklemin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisi olur?

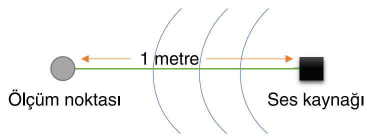
A) $\left\{10^{\frac{\sqrt{6}}{6}+1}, \dfrac{1}{10^{1-\frac{\sqrt{6}}{6}}}\right\}$ B) $\left\{10^{\frac{\sqrt{6}}{6}-1}, 10^{1+\frac{\sqrt{6}}{6}}\right\}$

C) $\left\{10^{1+\frac{\sqrt{6}}{6}}, \dfrac{1}{10^{1+\frac{\sqrt{6}}{6}}}\right\}$ D) $\left\{10^{\frac{\sqrt{6}}{6}-1}, \dfrac{1}{10^{1-\frac{\sqrt{6}}{6}}}\right\}$

E) $\left\{10^{\frac{\sqrt{6}}{6}-1}, \dfrac{1}{10^{1+\frac{\sqrt{6}}{6}}}\right\}$

5. Desibel (dB) elektriksel ve akustik ölçümlerde sıkça kullanılan bir birimdir. İki farklı niceliğin değerlerinin birbirine oranını temsil eden bir sayıdır. Ölçüm noktası standart olarak ses kaynağından 1 metre uzaklıktadır.

Desibelin belli ses ölçümlerinde çok kullanışlı olmasının sebebi, bu ölçekleme sisteminin insan işitme hassasiyetinin karakteristiğine çok yakın olmasıdır.



V_1 birinci voltaj, V_2 ikinci voltaj olmak üzere sesin şiddeti desibel cinsinden,

$$dB = 20 \cdot \log\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$$

formülüyle hesaplanır.

1 volt'un 0 dB **olduğu bir ölçümde** 2 volt **ile** 0,1 volt **arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 2 volt, 0,1 volttan 20 dB daha büyüktür.

B) 2, volt, 0,1 volttan 20 + 20log2 dB daha büyüktür.

C) 2 volt 0,1 volttan 20 dB daha küçüktür.

D) 2 volt, 0,1 volttan 20 + log20 dB daha küçüktür.

E) 2 volt, 0,1 volttan 20log2 dB daha büyüktür.

6. Aşağıda verilen tablonun uzun kenar uzunluğu $\log_9 (x + 22)$ birim ve kısa kenar uzunluğu $\log_3 \sqrt{x+2}$ birimdir.

Tablonun kenar uzunlukları oranı 2 olduğuna göre x **kaçtır?**

A) 8   B)7   C) 6   D) 5   E) 3

7. Bir yazılım programı $1 < a \leq 999$ aralığındaki her a tam sayısı için $\log_a 1024$ değerini hesaplıyor. Bulduğu değer tam sayı ise 1, ondalıklı sayı ise -1 yazarak bir sayı dizisi oluşturuyor.

Buna göre oluşan sayı dizisinin terimlerinin toplamı kaçtır?

A) 980   B) 992   C) -995 D) -992 E) -980

8. $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ **olmak üzere** yarıçap uzunluğu $\log_{\sqrt{a}} \sqrt[3]{a}$ **birim olan çemberin çevresinin uzunluğu kaç birimdir?**

A) $\frac{4\pi}{3}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) 2π D) $\log\pi$ E) $\log 2\pi$

1. I. $a_n = \left(\frac{2n-1}{n-4}\right)$

   II. $b_n = \left(\frac{2n+3}{2n-3}\right)$

   III. $c_n = \left(\sqrt{n-2}\right)$

   IV. $d_n = (\sqrt[3]{n-4})$

   IV. $f_n = (2, 4, 6, 8, \ldots)$

   Yukarıda verilen ifadelerden hangileri gerçek sayı dizisinin genel terimi olabilir?

   A) I ve II B) II ve IV C) III, IV ve V D) II, IV ve V E) I, III ve V

Çözüm:

I. $a_n = \left(\frac{2n-1}{n-4}\right)$ için $\frac{2n-1}{n-4}$ ifadesi paydasını "0" yapan değer için tanımsızdır. $n-4=0 \Rightarrow n=4 \in \mathbb{N}$ olduğundan gerçek sayı dizisinin genel terimi olamaz.

II. $b_n = \left(\frac{2n+3}{2n-3}\right)$ için $\frac{2n+3}{2n-3}$ ifadesi paydasını "0" yapan değer için tanımsızdır. $2n-3=0 \Rightarrow n=\frac{3}{2} \notin \mathbb{N}$ olduğundan gerçek sayı dizisinin genel terimi olabilir.

III. $c_n = \left(\sqrt{n-2}\right)$ için $\sqrt{n-2}$ ifadesinde $n-2<0$ olduğunda tanımsızdır. $n-2<0 \Rightarrow n<2 \Rightarrow n=1 \in \mathbb{N}$ olduğundan gerçek sayı dizisinin genel terimi olamaz.

IV. $d_n = (\sqrt[3]{n-4}) = \sqrt[3]{n-4}$ ifadesinde kökün derecesi tek sayı olduğundan $\mathbb{R}$ de tanımlıdır ve gerçek sayı dizisinin genel terimi olabilir.

V. $f_n = (2, 4, 6, 8, \ldots)$ ifadesinde genel terim olmadığından gerçek sayı dizisinin genel terimi olamaz.

Cevap: B

2. $a_n = \log_3(2^n+5)$

   dizisinin 2. terimi kaçtır?

   A) 2 B)3 C)5 D) 9 E) 11

Çözüm:

$a_n = \log_3(2^n+5)$

$a_2 = \log_3(2^2+5) = \log_3 9 = \log_3 3^2 = 2$ bulunur.

Cevap: A

3. **Bir gerçek sayı dizisinin genel terimi**

   $a_n = \left(\frac{3^n}{(n+1)!}\right)$

   olduğuna göre $\frac{a_{10}}{a_{11}}$ değeri kaçtır?

   A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 4 D) 6 E) 9

Çözüm:

$(a_n) = \left(\frac{3^n}{(n+1)!}\right)$ için

$$\left.\begin{aligned} a_{10} &= \frac{3^{10}}{(10+1)!} = \frac{3^{10}}{11!} \\ a_{11} &= \frac{3^{11}}{(11+1)!} = \frac{3^{11}}{12!} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{a_{10}}{a_{11}} = \frac{\frac{3^{10}}{11!}}{\frac{3^{11}}{12!}} = \frac{3^{10}}{11!} \cdot \frac{12!}{3^{11}}$$

$$= \frac{3^{10}}{11!} \cdot \frac{12 \cdot 11!}{3 \cdot 3^{10}} = 4$$

Cevap: C

4. $a_n = (n^2 - n - 6)$

$b_n = (n - 5)$

gerçek sayı dizileri veriliyor.

Buna göre $a_n = b_n + 2$ eşitliğini sağlayan n değeri kaçtır?

A) 8 B) 6 C) 5 D) 3 E) 2

Çözüm:

$a_n = b_n + 2$

$n^2 - n - 6 = n - 5 + 2$

$n^2 - 2n - 3 = 0$

$(n-3)(n+1) = 0$

$n = 3$ ve $n = -1$ bulunur.

n pozitif doğal sayı olduğuna göre n = 3 olur.

Cevap: D

5. Bir gerçek sayı dizisinin genel terimi,

$(a_n) = \left(\dfrac{1}{n^2 + 3n + 2}\right)$ olarak veriliyor.

Buna göre dizisinin ilk 20 terimi toplamı kaçtır?

A) $\frac{9}{20}$ B) $\frac{19}{42}$ C) $\frac{5}{11}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{7}{11}$

Çözüm:

$$\frac{1}{n^2 + 3n + 2} = \frac{A}{n+1} + \frac{B}{n+2} = \frac{An + 2A + Bn + B}{n^2 + 3n + 2}$$

$$= \frac{(A+B)n + 2A + B}{n^2 + 3n + 2}$$

$A + B = 0$ $\quad 2A + B = 1$

$A = -B$ $\quad -2B + B = 1 \Rightarrow B = -1$ ve $A = 1$

$$(a_n) = \left(\frac{1}{n^2 + 3n + 2}\right) = \left(\frac{1}{n+1} - \frac{1}{n+2}\right) \Rightarrow S_{20}$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \cdots + \frac{1}{21} - \frac{1}{22} = \frac{1}{2} - \frac{1}{22} = \frac{10}{22} = \frac{5}{11}$$

Cevap: C

6. Bir gerçek sayı dizisinin genel terimi

$a_n = \left(\log_k \dfrac{2n+3}{2n+1}\right)$ olarak veriliyor.

Bu dizinin ilk 36 teriminin toplamı 2 olduğuna göre k kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

$$S_{36} = \log_k \frac{5}{3} + \log_k \frac{7}{5} + \log_k \frac{9}{7} + \cdots + \log_k \frac{75}{73}$$

$$= \log_k \frac{5}{3} \cdot \frac{7}{5} \cdot \frac{9}{7} \cdots \frac{75}{73} = \log_k 25 = 2$$

$25 = k^2$

$k \mp 5$ bulunur.

k, pozitif sayı olduğundan "5" değerini alır.

Cevap: D

7. n pozitif doğal sayı olmak üzere n + 3 sayısının asal sayı bölenlerinin toplamı ⓝ ile gösteriliyor.

$$(a_n) = \begin{cases} 2ⓝ + 5, & ⓝ < 8 \\ n - 3, & ⓝ \geq 8 \end{cases}$$

genel terimi ile verilen gerçek sayı dizisi için $a_{29} + a_{27}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 33 B) 45 C) 63 D) 78 E) 79

Çözüm:

$n = 29 \Rightarrow n + 3 = 32 = 2^5 \Rightarrow ⓝ = 2 < 8 \Rightarrow a_{29} = 2 \cdot 2 + 5 = 9$

$n = 27 \Rightarrow n + 3 = 30 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \Rightarrow ⓝ = 2 + 3 + 5 = 10 \geq 8$

$\Rightarrow a_{27} = 27 - 3 = 24$

Cevap: A

8. Bir (a_n) gerçek sayı dizisinde $a_{n+3} = a_{n+1} + n$ ve $a_3 = 5$ olarak veriliyor.

Buna göre a_n dizisinin 33. terimi kaçtır?

A) 243 B) 245 C) 248 D) 250 E) 255

Çözüm:

$n = 2 \Longrightarrow a_5 = a_3 + 2$

$n = 4 \Longrightarrow a_7 = a_5 + 4$

$n = 6 \Longrightarrow a_9 = a_7 + 6$

.

.

.

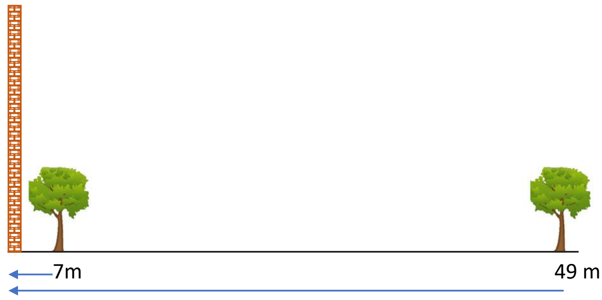
$n = 30 \Longrightarrow a_{33} = a_{31} + 30$

$$a_{33} = a_3 + 2 + 4 + 6 + \cdots + 30$$

$$= 5 + 2\underbrace{(1 + 2 + 3 + \cdots + 15)}_{\frac{15 \cdot 16}{2}} = 5 + 2 \cdot 120 = 245$$

Cevap: B

9. Aşağıdaki görselde verilen duvar zemine dik konumdadır. Aynı doğrultuda olan iki ağacın duvara olan uzaklıkları 7 m ve 49 m'dir.



İki ağaç arasına duvara olan uzaklıkları sonlu bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde 6 ağaç daha dikiliyor.

Buna göre baştan 4. ağacın duvara olan uzaklığı kaç metredir?

A) 21 B) 23 C)25 D) 28 E) 31

Çözüm:

$a_1 = 7$ ve $a_8 = 49$ olduğundan

$a_8 = a_1 + 7d = 7 + 7d = 49$

$d = 6$ bulunur.

$a_4 = a_1 + 3d = 7 + 3 \cdot 6 = 25$ olur.

Cevap: C

10. İlk n teriminin toplamı $S_n = 2n^3 + 3n^2$ olan gerçek sayı dizisinin 5. terimi kaçtır?

A) 325 B)312 C) 258 D) 176 E)149

Çözüm:

$S_5 - S_4 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 - (a_1 + a_2 + a_3 + a_4) = a_5$

$S_5 = 2 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5^2 = 325$

$S_4 = 2 \cdot 4^3 + 3 \cdot 4^2 = 176$

$a_5 = S_5 - S_4 = 325 - 176 = 149$ bulunur.

Cevap: E

11. $(a_n)=\left(\frac{2n+k}{6n+12}\right)$

$(b_n)=\left(\frac{xn+k}{9n+y}\right)$

dizileri veriliyor.

(a_n) **dizisi sabit dizi ve** $(a_n)=(b_n)$ **olduğuna göre** $x\cdot y$ **değeri kaçtır?**

A) 9 B)12 C) 18 D)24 E) 36

Çözüm:

(a_n) = sabit dizi olduğundan

$\frac{2}{6}=\frac{k}{12}$

$k=4$

$(a_n)=\left(\frac{2(n+2)}{6(n+2)}\right)=\left(\frac{1}{3}\right)$

$(a_n)=(b_n)=\left(\frac{1}{3}\right)$

$\left(\frac{x}{9}\right)=\left(\frac{4}{y}\right)$

$x\cdot y=36$ olur.

Cevap: E

12. Bir (a_n) sonlu dizisinde $a_{n+4}=a_{n+1}+2n$ eşitliği veriliyor.

$a_2=6$ **olduğuna göre** a_{26} **değeri kaçtır?**

A) 178 B)184 C)190 D)196 E) 200

Çözüm:

$a_{n+4}-a_{n+1}=2n$

$n=1$ için $a_5-a_2=2\cdot 1$

$n=4$ için $a_8-a_5=2\cdot 4$

$n=7$ için $a_{11}-a_8=2\cdot 7$

⋮ ⋮ ⋮

$n=22$ için $a_{26}-a_{23}=2\cdot 22$

$a_{26}-a_2=2\cdot(1+4+7+\cdots+22)$

$a_{26}-6=2\cdot 92$

$a_{26}=190$ bulunur.

Cevap: C

13. $(a_n)=\left(\frac{n^2+3n+17}{n+1}\right)$

dizisinin kaç terimi tam sayıdır?

A) 2 B)3 C)4 D)5 E) 6

Çözüm:

Polinom bölmesi yapılır.

$$\begin{array}{r|l} n^2+3n+17 & n+1 \\ -\;n^2+n & n+2 \\ \hline 2n+17 & \\ -\;2n+2 & \\ \hline 15 & \end{array}$$

$(a_n)=\left(n+2+\frac{15}{n+1}\right)$

$n+1=1 \quad n\neq 0$

$n+1=3 \quad n=2$

$n+1=5 \quad n=4$

$n+1=15 \quad n=14$

a_2, a_4, a_{14} olmak üzere 3 terimi tam sayıdır.

Cevap: B

14. $(a_n)=\left(\frac{1}{\sqrt{n+3}+\sqrt{n+2}}\right)$

dizisinin ilk 74 **teriminin toplamı kaçtır?**

A) $2\sqrt{7}$ B) $4\sqrt{2}$ C) 6 D) $4\sqrt{3}$ E) 7

Çözüm:

Paydayı köklü ifadenin eşleniği ile çarpalım.

$$(a_n)=\left(\frac{1}{\sqrt{n+3}+\sqrt{n+2}}\right)=\left(\frac{\sqrt{n+3}-\sqrt{n+2}}{(n+3)-(n+2)}\right)=\sqrt{n+3}-\sqrt{n+2}$$

$(a_n)=\sqrt{n+3}-\sqrt{n+2}$

$n=1$ için $a_1=\sqrt{4}-\sqrt{3}$

$n=2$ için $a_2=\sqrt{5}-\sqrt{4}$

$n=3$ için $a_3=\sqrt{6}-\sqrt{5}$

⋮ ⋮ ⋮

$n=74$ için $a_{74}=\sqrt{75}-\sqrt{74}$

$S_{74}=5\sqrt{3}-\sqrt{3}=4\sqrt{3}$

Cevap: D

15. Bir okulun etkinlik salonundaki oturma düzeni ilk sırada 12 koltuk ve ikinci sıradan itibaren her sırada bir önceki sıradaki koltuk sayısından 4 fazla koltuk olacak şekilde dizayn edilmiştir.

Bu salonda 1092 tane koltuk olduğuna göre son sıradaki koltuk sayısı kaçtır?

A) 115 B)92 C) 88 D)84 E) 76

Çözüm:

$a_1 = 12$, $d = 4$ ve $S_n = 1092$ olduğuna göre

$1092 = \frac{n}{2}[2 \cdot 12 + (n-1) \cdot 4] = \frac{n}{2}[24 + 4n - 4] = \frac{n}{2}[4n + 20]$

$1092 = \frac{n}{2} \cdot 4 \cdot [n + 5]$

$546 = n \cdot (n + 5)$

$21 \cdot 26 = n \cdot (n + 5)$

$n = 21$ bulunur.

$a_{21} = a_1 + 20 \cdot d$ $a_{21} = 12 + 20 \cdot 4$

$a_{21} = 92$ koltuk vardır.

Cevap: B

16. –8 ile 76 sayıları arasına bu sayılarla birlikte artan bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde 13 terim yerleştiriliyor.

Buna göre oluşan bu dizinin yedinci terimi kaçtır?

A) 16 B) 22 C) 28 D) 34 E) 40

Çözüm:

-8 78

a_1 . . . . a_{15}

$a_1 = -8$ ve $a_{15} = 76$'dir.

$a_{15} = a_1 + 14 \cdot d$

$76 = -8 + 14 \cdot d$

$84 = 14 \cdot d$

$d = 6$ için

$a_7 = a_1 + 6 \cdot d$

$a_7 = -8 + 6 \cdot 6$

$a_7 = 28$ olarak bulunur.

Cevap: C

17. Bir mağaza taksitli sattığı ürünlerin taksit miktarlarını 17 terimli bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde ayarlamaktadır.

Buna göre 34000 TL tutarında alışveriş yapan bir kişinin ödeyeceği 5. ve 13. taksit tutarları toplamı kaçtır?

A) 1700 B) 1900 C) 2000 D) 3400 E) 4000

Çözüm:

$S_{17} = 34000$ $a_5 + a_{13} = ?$

$34000 = \frac{17}{2}[a_1 + a_{17}]$

$4000 = a_1 + a_{17}$

$a_1 + a_{17} = a_5 + a_{13} = 4000$ bulunur.

Cevap: E

18. Pozitif terimli bir geometrik dizinin ilk terimi 9, ilk üç teriminin toplamı 13 olduğuna göre bu dizinin 8. terimi kaçtır?

A) $\frac{1}{243}$ B) $\frac{1}{128}$ C) $\frac{1}{81}$ D) $\frac{1}{27}$ E) $\frac{1}{9}$

Çözüm:

$S_3 = a_1 \cdot \frac{1 - r^3}{1 - r}$

$13 = 9 \cdot \frac{(1 - r) \cdot (1 + r + r^2)}{1 - r}$

$13 = 9 + 9r + 9r^2$

$9r^2 + 9r - 4 = 0$

$(3r + 4) \cdot (3r - 1) = 0$

$r = \frac{-4}{3}$ ve $r = \frac{1}{3}$ bulunur.

Dizi pozitif terimli olduğundan $r = \frac{1}{3}$ alınır.

$a_8 = a_1 \cdot r^7 = 9 \cdot \frac{1}{3^7} = \frac{1}{3^5} = \frac{1}{243}$ bulunur.

Cevap: A

19. Pozitif terimli bir (an) geometrik dizisinde

$\frac{a_5}{a_7} = \frac{1}{9}$, $a_7 + a_9 = 40$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre bu dizinin onuncu terimi kaçtır?

A) 81 B) 92 C) 98 D) 108 E) 121

Çözüm:

a_7 terimini a_5 terimi türünden yazıp yerine koyalım.

$\frac{a_5}{a_5 \cdot r^2} = \frac{1}{9}$

$r^2 = 9$

Dizi pozitif terimli olduğu için $r = 3$ alınır.

$a_7 + a_7 \cdot r^2 = 40$

$a_7 + 9 \cdot a_7 = 40$

$10 \cdot a_7 = 40$

$a_7 = 4$

$a_{10} = a_7 \cdot r^3$

$a_{10} = 4 \cdot 3^3 = 4 \cdot 27 = 108$ bulunur.

Cevap: D

20. x, 2, y bir geometrik dizinin ardışık üç terimi; x, 3, y bir aritmetik dizinin ardışık üç terimidir.

Buna göre $x^3 + y^3$ değeri kaçtır?

A) 112 B) 128 C) 132 D) 144 E) 156

Çözüm:

$x \cdot y = 2^2 = 4$

$\frac{x+y}{2} = 3$ olup $x + y = 6$

$x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3 \cdot x \cdot y \cdot (x+y)$

$= 6^3 - 3 \cdot 4 \cdot 6 = 216 - 72$

$x^3 + y^3 = 144$ olarak bulunur.

Cevap: D

21. $(a_n) = \left(\frac{3n-26}{n+3}\right)$ **dizisinin kaç terimi** -2 **'den küçüktür?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

$\left(\frac{3n-26}{n+3}\right) < -2$

$\left(\frac{3n-26}{n+3}\right) + 2 < 0$

$\left(\frac{5n-20}{n+3}\right) < 0$

$n = 4$ ve $n = -3$ kritik noktalar.

		-3		4	
$\frac{5n-20}{n+3}$	+	o	–	o	+

Buna göre eşitsizliği sağlayan aralık $(-3,4)$ olur.

$n \in \mathbb{Z}^+$ olduğundan $n = 1, 2, 3$ değerlerini alır.

Cevap: C

22. $(a_n) = \left(\frac{1+2+3+\cdots+n}{n}\right)$ ve $(b_n) = \left(\frac{xn+y}{4}\right)$ dizileri birbirine eşittir.

Buna göre $x \cdot y$ **değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

Çözüm:

Ardışık terimler toplamı formülüne göre 1 den n'ye kadar olan ardışık sayıların toplamı aşağıdaki şekilde yazılabilir.

$(a_n) = \left(\frac{1+2+3+\cdots+n}{n}\right) = \left(\frac{n(n+1)}{2n}\right)$

$(a_n) =$ (b_n) olduğundan

$\left(\frac{n(n+1)}{2n}\right) = \frac{xn+y}{4}$ olur.

$x = y = 2$ olduğundan $x \cdot y = 4$ olur.

Cevap: A

23. $(a_n) = (n^2 - 2n + 4)$ ve $(b_n) = (-2n^2 - 8n + 1)$ dizileri veriliyor.

Buna göre (a_n) dizisinin en küçük terimi ile (b_n) dizisinin en büyük teriminin toplamı kaçtır?

A) –6 B) –4 C) 0 D) 10 E) 12

Çözüm:

$y = x^2 - 2x + 4$ için

$r = -\frac{b}{2a} = 1$

$x = 1$ için $y = 3$ ve $T(1, 3)$ olur.

(a_n) dizisi en küçük değeri $n = 1$ için 3 'tür.

$y = -2x^2 - 8x + 1$ için

$r = -\frac{b}{2a} = -2$

n pozitif doğal sayı olduğundan " – 2 " ye en yakın pozitif tam sayı olan "1" değerini alır.

(b_n) dizisi en büyük değeri $n = 1$ için -9 'dur.

$a_1 + b_1 = 3 - 9 = -6$

Cevap: A

24. n geçen saat sayısı olmak, üzere bir mumun yanmaya başladıktan itibaren n. saat sonunda boyu a_n cm kadar kısalmaktadır.

$a_{n+1} = a_n + 4$ **olduğuna göre** 13. **saatin sonunda mum kaç santimetre kısalır?**

A) 18 B) 24 C) 40 D) 52 E) 72

Çözüm:

$a_{n+1} = a_n + 4$ eşitliğinden a_n ortak farkı 4 olan bir aritmetik dizidir. Mum her saatin sonunda 4 cm kısalır.

13. saatin sonundaki kısalması $a_{13} = 13 \cdot 4 = 52$ cm olur.

Cevap: D

25. $(a_n) = \left(\frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + n^2}{2}\right)$ **dizisinin beşinci terimi ile üçüncü terimi arasındaki fark kaçtır?**

A) $\frac{39}{2}$ B) $\frac{41}{2}$ C) 23 D) $\frac{49}{2}$ E) 25

Çözüm:

$a_5 = \frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2}{2} = \frac{1 + 4 + 9 + 16 + 25}{2} = \frac{55}{2}$

$a_3 = \frac{1^2 + 2^2 + 3^2}{2} = \frac{14}{2} = 7$

$a_5 - a_3 = \frac{55}{2} - 7 = \frac{41}{2}$

Cevap: B

26. $x^3 + ax^2 + bx - 8 = 0$

denkleminin kökleri bir geometrik dizinin ardışık üç terimidir.

Kökler çarpımı -8 **olduğuna göre** $2a - b$ **değeri kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

Çözüm:

$x^3 + ax^2 + bx - 8 = 0$ denkleminin kökleri x_1, x_2, x_3 olsun. Kökler geometrik dizi oluşturduğuna göre $(x_2)^2 = x_1 \cdot x_3$ olur.

$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = (x_2)^3 = -8$ elde edilir. Buradan $x_2 = -2$ bulunur.

Bu kökü denklemde yerine yazarsak $2a - b = 8$ olur.

Cevap: E

27. (a_n) bir aritmetik dizidir.

$a_5 = 16$

$a_8 - a_3 = 15$

olduğuna göre (a_n) dizisinin ilk n teriminin toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{3n^2+5n}{2}$ B) $\frac{5n-3}{2}$ C) $\frac{4n^2+3n}{2}$

D) $\frac{3n^2+5}{2}$ E) $\frac{3n+5}{2}$

Çözüm:

(a_n) dizisinin ortak farkı d olsun.

$a_8 = a_1 + 7d$ ve $a_3 = a_1 + 2d$ olur.

$a_8 - a_3 = a_1 + 7d - a_1 - 2d = 5d = 15$

$d = 3$ için $a_5 = a_1 + 4d = a_1 + 4 \cdot 3 = 16$ olur ve $a_1 = 4$ elde edilir.

Buradan $(a_n) = (1 + 3n)$ bulunur.

İlk terimi 4 ve n. terimi $1 + 3n$ olan bir dizinin terimleri toplamı

$S_n = \frac{(4+1+3n)\cdot n}{2} = \frac{3n^2+5n}{2}$ olarak bulunur.

Cevap: A

28. Bir okulda her yıl belli bir tarihte öğrenci sayımı yapılmaktadır. 2014 'ten 2023 'e kadar 10 yıl boyunca bu okuldaki öğrenci sayısı sonlu bir aritmetik dizinin terimleriyle ifade edilmektedir.

Son iki yıl okuldaki öğrenci sayılarının toplamı ilk üç yıl öğrenci sayıları toplamından 110 fazladır. Ayrıca 2015 yılında okulda 115 öğrenci olduğu bilinmektedir.

Buna göre 2020 yılında okuldaki öğrenci sayısı kaçtır?

A) 155 B) 190 C) 200 D) 205 E) 215

Çözüm:

Yıllara göre okuldaki öğrenci sayısını temsil eden dizi (a_n) ve bu dizinin ortak farkı d olsun. Son iki yıl okuldaki öğrenci sayılarının toplamı ilk üç yıl öğrenci sayıları toplamından 110 fazla olduğundan $(a_{10} + a_9) - (a_1 + a_2 + a_3) = 110$ yazılır.

Her bir terimi a_1 ve d cinsinden yazdığımızda $14d - a_1 = 110$ eşitliği elde edilir. 2015 yılında okulda 115 öğrenci olduğundan $a_2 = a_1 + d = 115$ olur.

Son iki eşitlik ortak çözüldüğünde $d = 15$ ve $a_1 = 100$ için

$a_7 = a_1 + 6d = 100 + 6 \cdot 15 = 190$ olur.

Cevap: B

29. Uğur ve Ufuk aralarında bir oyun oynamaktadır. Bu oyunda Uğur 1. terimden başlayarak sırayla bir geometrik dizinin terimlerini söylemektedir. Benzer şekilde Ufuk 1. terimden başlayarak sırayla bir aritmetik dizinin terimlerini söylemektedir.

Uğur 6 b c d e 192 ...

Ufuk f 38 g d h k ...

Dizinin birinci terimi en solda olmak üzere söyledikleri sayılar sırayla soldan sağa doğru görülmektedir.

Sayı dizisindeki her harf farklı bir sayıyı ifade ettiğine göre k kaçtır?

A) 24 B) 33 C) 48 D) 53 E) 58

Çözüm:

Uğur'un söylediği sayıların belirttiği dizi (a_n), Ufuk'un söylediği sayıların belirttiği dizi (b_n) olsun.

$a_1 = 6$ ve $a_6 = 192$ olduğundan $a_6 = a_1 \cdot r^5$ ve $r = 2$ olur.

Uğur'un söylediği dördüncü sayı $d = 48$ bulunur.

Bu sayı Ufuk'un söylediği dördüncü sayıya eşittir.

$b_4 = 48$ olduğundan (b_n) dizisinin ortak farkı,

$\frac{b_4 - b_2}{4-2} = \frac{48-38}{2} = 5$ olur.

$k = b_6 = b_4 + 2 \cdot 5 = 58$ bulunur.

Cevap: E

30. (a_n) ve (b_n) birer dizi olmak üzere

$a_{2n+1} = (5^{4n})$

$(b_{n+1}) = (5^{2n-3})$

$a_t \cdot b_k = 5^{27}$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $k + t$ **değeri kaçtır?**

A) 17 B) 21 C) 22 D) 23 E) 25

Çözüm:

(a_n) ve (b_n) dizilerinin genel terimlerini elde etmek için

$(a_{2n+1}) = (5^{4n})$ eşitliğinde n yerine 2n + 1 fonksiyonunun tersi olan $\frac{n-1}{2}$ yazılır.

$(b_{n+1}) = (5^{2n-3})$ eşitliğinde n yerine n + 1 fonksiyonunun tersi olan n – 1 yazılır.

$(a_n) = (5^{2n-2})$ ve $b_n = (5^{2n-5})$ elde edilir.

$a_t \cdot b_k = 5^{27}$ olduğundan $a_t \cdot b_k = 5^{2t-2} \cdot 5^{2k-5} = 5^{2t+2k-7} = 5^{27}$ bulunur.

$2t + 2k - 7 = 27$

$t + k = 17$ olur.

Cevap: A

31. Bir geometrik dizinin ilk n terim toplamı S_n olsun.

$S_8 = 82 \cdot S_4$

olduğuna göre bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

Çözüm:

Bu diziyi (a_n) ile gösterelim. İlk terim a_1 ve ortak çarpan r olmak üzere

$S_8 = a_1 + r \cdot a_1 + r^2 \cdot a_1 + r^3 \cdot a_1 + r^4 \cdot a_1 + r^5 \cdot a_1 + r^6 \cdot a_1 + r^7 \cdot a_1$

$= a_1 + r \cdot a_1 + r^2 \cdot a_1 + r^3 \cdot a_1 + r^4 \cdot (a_1 + r \cdot a_1 + r^2 \cdot a_1 + r^3 \cdot a_1)$

olur.

$a_1 + r \cdot a_1 + r^2 \cdot a_1 + r^3 \cdot a_1$ yerine S_4 yazalım.

$S_8 = S_4 + r^4 \cdot S_4$

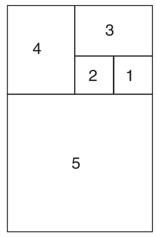
$= S_4 \cdot (1 + r^4) = 82 \cdot S_4$

Son eşitlikten $1 + r^4 = 82$ ve $r = 3$ olarak bulunur.

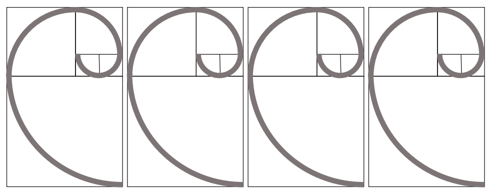
Cevap: C

32. Fibonacci dizisi; her sayı kendisinden önce gelen iki sayının toplamı şeklinde yazılan dizidir. 1, 1, 2, 3, 5, 8, … şeklinde terimlerden oluşur. Dizinin ardışık iki teriminin büyük olanının küçük olanına bölümü altın orana yakın bir değer vermektedir.

Bir süsleme sanatçısı altın renkli telleri ve Şekil 1' deki kalıbı kullanarak motif yapmak istiyor. Şekil 1'deki 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı karelerin kenar uzunlukları santimetre cinsinden Fibonacci dizisinin ardışık terimleridir.



Şekil 1



Şekil 2

Sanatçı motifleri yapmak için sarı telleri kalıplarda bulunan karelerin köşelerinden geçen çember yayları olacak şekilde Şekil 2'deki gibi yerleştiriyor.

Buna göre sanatçının Şekil 2'deki motifi yapmak için kullanmış olduğu telin toplam uzunluğu kaç π santimetredir?

A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

Çözüm:

Kalıp için kullanılan karelerin kenar uzunlukları Fibonacci dizisinin ardışık terimleri olduğundan, bir kalıp için kullanılmış karelerin kenar uzunluklarını bulalım. En küçük kareden başlanılır ise karelerin kenar uzunlukları sırasıyla 1, 1, 2, 3, 5 cm 'dir.

Kullanılan süsleme telleri karelerin karşılıklı iki köşesinden geçen çember yayı olduğundan her bir kare şekli için çeyrek çember yayı uzunluklarını bulmalıyız.

Bir kalıp için kullanılan telin uzunluğu

$\frac{2 \cdot 1 \cdot \pi}{4} + \frac{2 \cdot 1 \cdot \pi}{4} + \frac{2 \cdot 2 \cdot \pi}{4} + \frac{2 \cdot 3 \cdot \pi}{4} + \frac{2 \cdot 5 \cdot \pi}{4} = 6\pi$ olur.

Şekil 1 için 4 tane kalıp kullanıldığından toplam kullanılan telin uzunluğu $= 4 \cdot 6\pi = 24\pi$ cm olarak bulunur.

Cevap: E

1. $(a_n) = (5n + 2)$

dizisinin 7. terimi kaçtır?

A) 2 B) 33 C) 35 D) 37 E) 41

2. **Aşağıdakilerden hangisi gerçek sayı dizisidir?**

A) $\left(\dfrac{4n-1}{2n-4}\right)$ B) $\sqrt{3n+2}$ C) $\log(n-5)$ D) $\sqrt{5-n}$ E) $(n-2)!$

3. $(a_n) = (1 + 3 + 5 + 7 + \ldots + 2n - 1)$

dizisinin ilk üç teriminin toplamı kaçtır?

A) 14 B) 13 C) 12 D) 10 E) 8

4. $(a_n) = \left(\dfrac{n+2}{2n-1}\right)$

dizisinin ilk üç teriminin çarpımı kaçtır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

5. $(a_n) = \left(\dfrac{3n-2}{pn+6}\right)$

dizisi sabit dizi olduğuna göre p kaçtır?

A) –4 B) –6 C) –8 D) –9 E) –10

6. $(a_n) = \begin{cases} n-4, & n \text{ çift ise} \\ 2n-1, & n \text{ tek ise} \end{cases}$ dizisi tanımlanıyor.

Buna göre $a_5 + a_6$ değeri kaçtır?

A) 5 B) 7 C) 9 D) 11 E) 13

7. $(a_n) = \left(\dfrac{3n-2}{n+2}\right)$

dizisinin kaç tane terimi tam sayıdır?

A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

8.
I. $(a_n) = ((-1)^{2n+1})$

II. $(b_n) = (\sin(n\pi))$

III. $(c_n) = (\cos(n\pi))$

Yukarıda verilen dizilerden hangileri sabit dizidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9. $(a_n) = (n^2 - 5n + 12)$

dizisinin en küçük terimi kaçtır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

10. İlk terimi -5 ve ortak farkı 6 olan aritmetik bir dizinin onuncu terimi kaçtır?

A) 62 B) 54 C) 49 D) 35 E) 28

11. (a_n) bir aritmetik dizidir.

$a_5 = 38$

$a_{11} = 14$

olduğuna göre dizinin ortak farkı kaçtır?

A) -5 B) -4 C) 1 D) 4 E) 5

12. Aşağıda genel terimi verilen dizilerden hangisi geometrik dizidir?

A) $-6n$ B) 2^{n+2} C) $5n+4$ D) $5n^3$ E) $8+4n$

13. Bir geometrik dizinin ardışık dört terimi sırasıyla

$\frac{8}{3}$, m, n, 9 olarak veriliyor.

Buna göre $m \cdot n$ **değeri kaçtır?**

A) 24 B) 20 C) 18 D) 16 E) 8

14. Elif bir kitabı her gün bir önceki günden 10 sayfa fazla okuyarak 8 günde bitiriyor.

Dördüncü gün 52 sayfa kitap okuduğuna göre bu kitabın tamamı kaç sayfadır?

A) 628 B) 562 C) 456 D) 348 E) 274

15. Bir aritmetik dizide

$a_6 + a_7 + a_{13} + a_{14} = 56$

olduğuna göre bu dizinin onuncu terimi kaçtır?

A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

16. $x + 2$, y , $3y - 12$

Verilen terimler hem aritmetik hem de geometrik bir dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre $x + y$ **değeri kaçtır?**

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

1. $(a_{n-1}) = \left(\dfrac{n+2}{2n-1}\right)$

olduğuna göre a_{2n+1} dizisinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\dfrac{2n+4}{4n+3}$ B) $\dfrac{2n+4}{2n+2}$ C) $\dfrac{n+8}{4n-1}$

D) $\dfrac{n+3}{n+5}$ E) $\dfrac{2n-1}{4n+3}$

2. $(a_n) = \left(\dfrac{3^{n-1}}{(n+1)!}\right)$ **olduğuna göre**

$\dfrac{a_{n+1}}{a_n} = \dfrac{3}{5}$

eşitliğini sağlayan n değeri kaçtır?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

3. $(a_n) = \left(\dfrac{4n-18}{2n+5}\right)$

genel terimi yukarıda verilen (a_n) dizinin kaç terimi negatiftir?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

4. S_n bir dizinin ilk n teriminin toplamıdır.

$S_n = (n^3 - 3n^2 + 3n - 1)$

olduğuna göre bu dizinin 6. terimi kaçtır?

A) 42 B) 61 C) 70 D) 82 E) 94

5. Genel terimi

$(a_{n+1}) = \left(\dfrac{9-n}{n+1}\right) \cdot a_n$

olan bir (a_n) dizisinde $a_1 = 4$ olduğuna göre a_7 değeri kaçtır?

A) 14 B) 16 C) 18 D) 20 E) 22

6. $\textcircled{t}$: t doğal sayısının 4 ile bölümünden kalandır.

a_n dizinin genel terimi olmak üzere

$$(a_n) = \begin{cases} n+1, & \textcircled{n} = 0 \text{ ise} \\ 2n-1, & \textcircled{n} = 1 \text{ ise} \\ 8-n, & \textcircled{n} = 2 \text{ ise} \\ n-4, & \textcircled{n} = 3 \text{ ise} \end{cases}$$

olduğuna göre $a_8 + a_9 + a_{10} + a_{11}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 27 B) 29 C) 31 D) 33 E) 35

7. Laboratuvar çalışmalarında bir bakteri türünün kuluçka döneminde her 10 dakikadada bir popülasyonu 3 katı kadar artmaktadır.

Bir deney sırasında başlangıçta 20 bakterinin bulunduğu ortamda 6 saat sonra kaç bakteri olur?

A) 4^{42} B) $5 \cdot 4^{36}$ C) $5 \cdot 4^{37}$

D) $5 \cdot 4^{38}$ E) $6 \cdot 4^{28}$

8. Bir aritmetik dizide

$a_4 + a_9 = 28$

$a_3 + a_{12} = 32$

olduğuna göre bu dizinin ilk 10 teriminin toplamı kaçtır?

A) 110 B) 120 C) 130 D) 140 E) 150

9. (a_n) **pozitif terimli geometrik bir dizidir.**

$a_5 + a_3 = 18$

$a_9 - a_5 = 36$

olduğuna göre a_4 **kaçtır?**

A) 18 B) $3\sqrt{2}$ C) $6\sqrt{2}$ D) 54 E) 64

10. n pozitif tam sayı olmak üzere

$a_{n+1} = \dfrac{1}{n^2+n} + a_n$ şeklinde veriliyor.

Buna göre bu dizide $a_1 = \dfrac{3}{5}$ **olduğuna göre** a_{10} **değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{4}{3}$ B) $\dfrac{2}{3}$ C) $\dfrac{2}{5}$ D) $\dfrac{3}{2}$ E) $\dfrac{7}{5}$

11. x , 4 , y bir geometrik dizinin; x , 7 , y bir aritmetik dizinin ardışık üç terimidir.

Buna göre $x^2 + y^2$ **değeri kaçtır?**

A) 124 B) 136 C) 148 D) 156 E) 164

12. n pozitif bir doğal bir sayı olmak üzere, 1'den n'ye kadar olan sayıların toplamı biçiminde yazılan sayılara üçgensel sayılar denir.

a_n **üçgensel sayıların terimlerini oluşturduğuna göre**

$\dfrac{a_6 + a_8}{a_{10} - a_7}$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\dfrac{63}{16}$ B) $\dfrac{57}{17}$ C) $\dfrac{48}{19}$ D) $\dfrac{19}{9}$ E) $\dfrac{25}{62}$

13. Genel terimi a_n ve ortak farkı r olan bir aritmetik dizinin ilk n teriminin toplamı $S_n = \dfrac{n}{2} \cdot [a_1 + a_n]$ şeklinde hesaplanır.

Boyoz satan bir ustanın her gün sattığı boyoz sayısı bir aritmetik dizi oluşturmaktadır.

Bu boyozcu açıldığının 6. **günü** 53 **adet**, 10. **günü** 85 **adet boyoz sattığına göre açıldığı günden itibaren ilk** 20 **günde sattığı toplam boyoz sayısı kaçtır?**

A) 1540 B) 1650 C) 1680 D) 1740 E) 1780

14. Bir aritmetik dizinin ardışık beş terimi sırasıyla

$\log_2 5$, $\log_2 x$, $\log_2 \sqrt{y}$, $\log_2 z$, $\log_2 25$

olduğuna göre $\dfrac{y}{x \cdot z}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 125 B) 25 C) 5 D) 2 E) 1

15. $a_n = (1, 4, 9, 16, \dots, n^2, \dots)$ dizisine karesel sayı dizisi denir.

Buna göre

I. $a_{25} = a_7 + a_{24}$

II. $a_{13} = a_3 + a_4 + a_{12}$

III. Karesel sayı dizisinde ardışık 3 terimin toplamı daima çifttir.

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

16. Leyla bahçesine diktiği 32 cm uzunluğundaki fidanı her hafta pazar günü boyunu ölçtüğünde boyunun bir önceki boyunun yarısı kadar uzadığını fark ediyor.

Buna göre 12. **haftanın sonunda fidanın boyu kaç santimetre olur?**

A) $\dfrac{3^{15}}{2^8}$ B) $\dfrac{3^{12}}{2^{12}}$ C) $\dfrac{2^{12}}{3^{12}}$ D) $\dfrac{3^{13}}{2^8}$ E) $\dfrac{3^{12}}{2^7}$

1. $a_n = (k-4)n^2 + 4n + k$

dizisi bir aritmetik dizi olduğuna göre a_8 değeri kaçtır?

A) 30 B) 32 C) 34 D) 36 E) 38

2. $f(x) = mx + n$ olmak üzere $(a_1 = f(1),\ a_2 = f(2),\ \ldots,\ a_n = f(n))$ dizisi ilk terimi 8 ortak farkı 2 olan aritmetik dizidir.

Buna göre f(3) değeri kaçtır?

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 20

3. Aşağıdaki tabloda satırlar aritmetik dizilerin terimleri, sütunlar geometrik dizinin terimleri olacak şekilde pozitif tam sayıların bir kısmı kutuların içine yazılmıştır.

6		
	15	
		36

Buna göre boş kutulara gelecek sayıların toplamı kaçtır?

A) 163 B) 140 C) 138 D) 137 E) 129

4. S_n bir aritmetik dizinin ilk n teriminin toplamıdır.

$S_6 - S_4 = 6$ **ve** $S_{12} - S_6 = 42$

olduğuna göre $a_8 - a_7$ değeri kaçtır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 1

5. $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 2x$ ve

$g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $g(x) = 2^{2x+1}$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre

((gof)(1), (gof)(2), (gof)(3), …. , (gof)(n))

dizisi için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Ortak farkı 16 olan aritmetik dizidir.

B) Ortak çarpanı 8 olan geometrik dizidir.

C) Ortak çarpanı 16 olan geometrik dizidir.

D) Terimleri (4 , 4 , 4, … , 4) olan sabit dizidir.

E) Ortak farkı 8 olan aritmetik dizidir.

6. k pozitif bir tam sayı ve $a_k = \{1, 2, 3, \ldots, k\}$ olmak üzere

$a_n : A_k \to R$ tanımlı $(a_n) = \dfrac{n^2 - 13n - 48}{2n - 1}$ dizisi pozitif terimi olmayan sonlu bir dizidir.

Buna göre k'nın alabileceği en büyük değer kaçtır?

A) 10 B) 12 C) 13 D) 15 E) 16

7. İlk terimi 2 ve ortak çarpanı 3 olan bir geometrik dizide ilk n terimin toplamı S_n dir.

$\dfrac{S_{3n}}{S_n} = S_{2n} + 83$ **olduğuna göre n değeri kaçtır?**

A) 8 B) 7 C) 5 D) 4 E) 2

8. Aşağıda kenar uzunluğu 4 birim olan bir kare, 1. adımda 4 eş parçaya bölünüp iki tanesi boyanıyor. 2. adımda kalan iki kare tekrar 4 eş kareye bölünüp ikisi boyanıyor. Bu şekilde 10. adıma kadar devam ediliyor.

Buna göre boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

A) $\frac{2^{10}-4}{2^6}$ B) $\frac{2^{10}-3}{2^6}$ C) $\frac{2^{10}-2}{2^6}$ D) $\frac{2^{10}-1}{2^6}$ E) $\frac{2^{10}}{2^6}$

9. Bir haftalık soru çözme kampına katılan iki kardeşin çözdükleri sorularla ilgili aşağıdakiler bilinmektedir.

- Büyük kardeş ilk gün 40 soru çözüyor ve her gün bir önceki günden 10 soru fazla çözüyor.
- Küçük kardeş ilk gün 5 soru çözüyor ve her gün bir önceki çözdüğü soru sayısının 2 katı soru çözüyor.

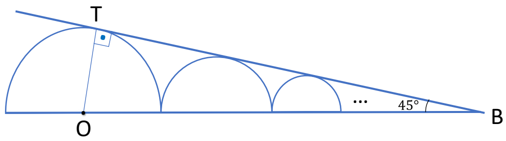
Buna göre

I. 5. gün iki kardeş eşit sayıda soru çözer.
II. Kamp sonunda küçük kardeş 145 soru fazla çözer.
III. İki kardeş kamp sonunda toplam 1125 soru çözer.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

10. Aşağıdaki şekilde yarıçap uzunluğu $\sqrt{2}$ cm olan O merkezli yarım çemberin T noktasından çizilen teğeti çap doğrusuyla B noktasında 45° lik açı yapıyor.



Buna göre çizilen sonsuz sayıdaki çemberin çevreleri toplamı kaç santimetredir?

A) $(4+\sqrt{2})\pi$ B) $(2+2\sqrt{2})\pi$ C) $(1+2\sqrt{2})\pi$ D) $(1+\sqrt{2})\pi$ E) $(2+\sqrt{2})\pi$

11. Pozitif terimli bir geometrik dizinin ilk 4 terimi toplamının ilk sekiz terimi toplamına oranı

$\frac{x^2}{1+x^2}$ olarak veriliyor.

Buna göre dizinin ortak çarpanı aşağıdakilerden hangisidir?

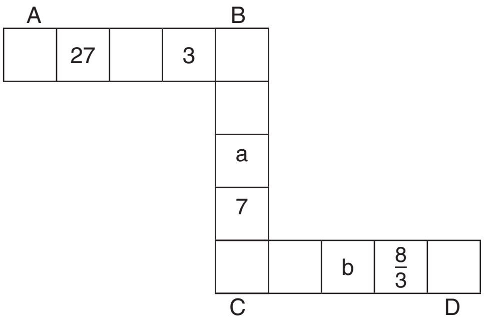
A) $\frac{1}{\sqrt{x}}$ B) $\frac{2}{x}$ C) $\sqrt{x}$ D) $\frac{1}{x}$ E) $\frac{2}{\sqrt{x}}$

12. $n > 2$ olmak üzere genel terimi a_n olan bir dizi $a_n + a_{n-2} = a_{n-1}$ indirgeme bağıntısını sağlamaktadır.

$a_1 = -2$ ve $a_2 = 7$ olduğuna göre dizinin ilk 1881 teriminin toplamı kaçtır?

A) 108 B) 96 C) 72 D) 48 E) 14

1.



Yukarıda verilen tabloda

A – B satırı arası pozitif terimli geometrik dizinin elemanları,

B – C sütunu arası aritmetik dizinin elemanları,

C – D satırı arası geometrik dizinin elemanlarıdır.

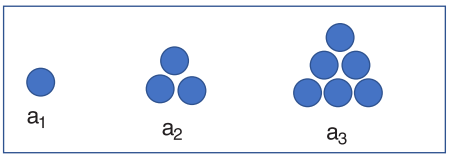
Buna göre $a + b$ **değeri kaçtır?**

A) 8 B) 9 C) 11 D) 15 E) 16

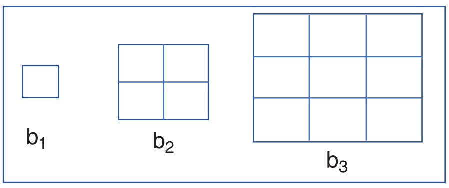
2. Aşağıdaki görsellerde

- Şekil 1 üçgensel dizi
- Şekil 2 karesel dizi

(a_n) ve (b_n) aşağıdaki dizilerin genel terimidir



Şekil 1



Şekil 2

Buna göre

I. $a_n + a_{n+1} = b_{n+1}$

II. $a_8 = b_6$

III. Ardışık iki karesel sayının toplamı çift sayıdır.

Yukarıdaki yargılardan hangileri daima doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. $a_n = (-1)^n \cdot \left(\dfrac{4n + 48}{n}\right)$

dizisinin kaç terimi pozitif tam sayıdır?

A) 14 B) 12 C) 9 D) 8 E) 3

4. Bir a_n **dizisinde**

- $a_1 = \dfrac{5}{4}$
- $a_{n+1} = a_n + 5^n$

olduğuna göre bu dizinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\dfrac{1}{4} \cdot 5^n$ B) $\dfrac{1}{3} \cdot 5^n$ C) $\dfrac{1}{2} \cdot 5^n$ D) 5^n E) $\dfrac{1}{5^n}$

5. $n>1$ **olmak üzere**

$a_n = \dfrac{n+2}{a_{n-1}}$ **ve** $a_1 = 3015$

olan dizide ilk 30 **terimin çarpımı kaçtır?**

A) 6030 B) $2^{30} \,.\, 3015$ C) $2^{30} \,.\, 16!$ D) $2^{15} \,.\, 16!$ E) $2^{16} .\, 15!$

6. Bir a_n aritmetik dizisinde $a_8 = 14$ ve $a_{20} - a_4 = 48$ veriliyor.

Buna göre bu dizinin kaç tane negatif terimi vardır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

7. Bir a_n pozitif terimli geometrik dizisinde

$a_4 + a_5 + a_6 = 12$ ve $a_7 + a_8 + a_9 = 324$ eşitlikleri veriliyor.

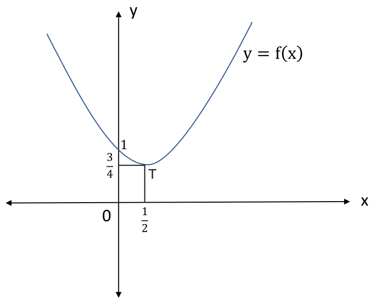
Buna göre dizinin ortak çarpanı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. $a_n = \left(\dfrac{n^2 - 9n + 18}{n+5}\right)$ **dizisinin kaç terimi pozitif değildir?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

9. Aşağıda f(x) parabolünün grafiği ve tepe noktası verilmiştir.



f: $\mathbb{R} \rightarrow \left[\dfrac{3}{4}, \infty\right)$ olmak üzere $f\left(\dfrac{1}{2}\right) = \dfrac{3}{4}$ ve grafik y eksenini $y = 1$ noktasında kesmektedir.

Buna göre $\sum_{n=1}^{k} a_n = f(k)$ **koşulunu sağlayan aritmetik dizinin 20. terimi kaçtır?**

A) 35 B) 36 C) 37 D) 38 E) 39

10. $x \cdot y > 0$ olmak üzere bir geometrik dizinin ardışık ilk üç terimi

$3x + y$, $3x + 2y$, $6y - 11x$ olarak veriliyor.

Buna göre bu dizinin 19. **teriminin** 17. **terime oranı kaçtır?**

A) $\dfrac{7}{24}$ B) $\dfrac{5}{3}$ C) $\dfrac{8}{3}$ D) $\dfrac{25}{3}$ E) $\dfrac{25}{9}$

1. $\sin 19^o \cdot \cos 26^o + \cos 19^o \cdot \sin 26^o$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) 1

Çözüm:

$\sin 19^o \cdot \cos 26^o + \cos 19^o \cdot \sin 26^o$

ifadesi sinüsün toplam formülüdür.

$$\sin 19^o \cdot \cos 26^o + \cos 19^o \cdot \sin 26^o = \sin(19^o + 26^o)$$
$$= \sin 45^o$$
$$= \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Cevap: C

2. $\cos 75^o \cdot \cos 15^o + \sin 75^o \cdot \sin 15^o$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) 1

Çözüm:

$\cos 75^o \cdot \cos 15^o + \sin 75^o \cdot \sin 15^o$

ifadesi kosinüsün fark formülüdür.

$$\cos 75^o \cdot \cos 15^o + \sin 75^o \cdot \sin 15^o = \cos(75^o - 15)$$
$$= \cos 60^o$$
$$= \frac{1}{2} \quad \text{olarak bulunur.}$$

Cevap: B

3. $\dfrac{\tan 33^o + \tan 27^o}{1 - \tan 33^o \cdot \tan 27^o}$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\sqrt{3}$ E) 2

Çözüm:

$\dfrac{\tan 33^o + \tan 27^o}{1 - \tan 33^o \cdot \tan 27^o}$ ifadesi tanjantın toplam formülüdür.

$\tan(33^o + 27^o) = \tan(60^o) = \sqrt{3}$ bulunur.

Cevap: D

4. $\cot 75^o$ **değeri kaçtır?**

A) 1 B) $1 - \sqrt{3}$ C) $1 + \sqrt{3}$ D) $2 - \sqrt{3}$ E) $2 + \sqrt{3}$

Çözüm:

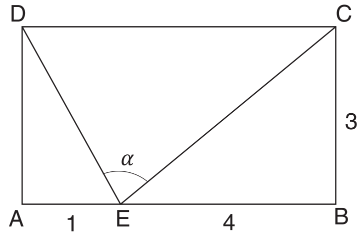
$$\cot 75^o = \cot(45^o + 30^o) = \frac{-1 + \cot 45^o \,.\, \cot 30^o}{45^o + 30^o}$$

$$\cot 75^o = \frac{-1 + 1.\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$$

$\cot 75^o = 2 - \sqrt{3}$ bulunur.

Cevap: D

5. Şekilde ABCD bir dikdörtgendir.

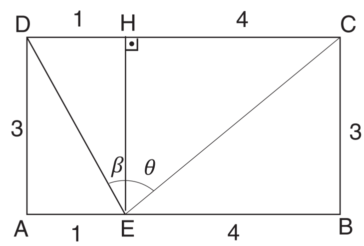


$|AE| = 1$ cm, $|EB| = 4$ cm, $|BC| = 3$ cm **ve** $m(\widehat{DEC}) = \alpha$ **olduğuna göre** $\cos\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{\sqrt{10}}{10}$ D) $\frac{\sqrt{11}}{10}$ E) $\frac{1}{2}$

Çözüm:

Verilen şekilde E noktasından [DC]'na dikme çekelim ve bu noktaya da H diyelim. Böylece α açısını iki dar açının toplamı şeklinde yazmış oluruz. $\alpha = \beta + \theta$



$|DH| = 1$ cm ve $|HC| = 4$ cm'dir.

DAE dik üçgeninde $|DE|^2 = 3^2 + 1^2$

$|DE| = \sqrt{10}$ cm

EBC dik üçgeninde $|EC| = 5$ cm'dir.

$\cos\alpha = \cos(\beta + \theta)$

$\cos\alpha = \cos(\beta + \theta) = \cos\beta \,.\, \cos\theta - \sin\beta \,.\, \sin\theta$

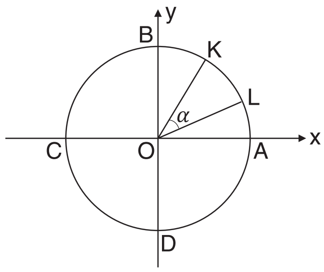
$$\cos\alpha = \frac{3}{\sqrt{10}} \cdot \frac{3}{5} - \frac{1}{\sqrt{10}} \cdot \frac{4}{5}$$

$$\cos\alpha = \frac{9}{5\sqrt{10}} - \frac{4}{5\sqrt{10}}$$

$$\cos\alpha = \frac{5}{5\sqrt{10}} \Rightarrow \cos\alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$$ olarak bulunur.

Cevap: C

6. Şekilde birim çember üzerinde verilen K noktasının apsisi $\frac{1}{\sqrt{5}}$ ve L noktasının apsisi $\frac{3}{\sqrt{10}}$'dir.



Buna göre $\tan\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) $\sqrt{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) 1

Çözüm:

Birim çember denklemi $x^2 + y^2 = 1$ dir. Denklemi kullanarak K ve L noktalarının koordinatlarını bulalım.

$\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right) + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = \frac{4}{5} \Rightarrow y = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow K\left(\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}}\right)$ bulunur.

$\left(\frac{3}{\sqrt{10}}\right)^2 + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = \frac{1}{10} \Rightarrow y = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow$

$L\left(\frac{3}{\sqrt{10}}, \frac{1}{\sqrt{10}}\right)$

bulunur.

$m(\widehat{LOA}) = \beta$ ve $m(\widehat{KOA}) = \theta$ olsun.

$\theta = \alpha + \beta$

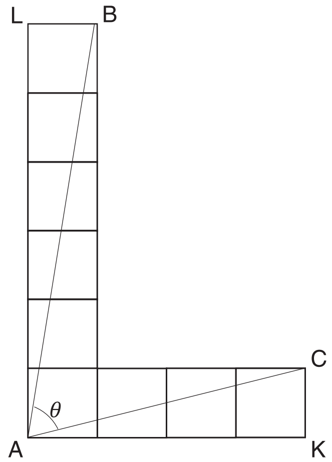
$\alpha = \theta - \beta$ olur.

$\tan\alpha = \tan(\theta - \beta) = \frac{\tan\theta - \tan\beta}{1 + \tan\theta.\tan\beta}$

$\tan\alpha = \frac{2 - \frac{1}{3}}{1 + 2.\frac{1}{3}} = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{5}{3}} = 1$

Cevap: E

7. Şekil kenar uzunluğu 2 cm olan 9 eş kareden oluşmaktadır.

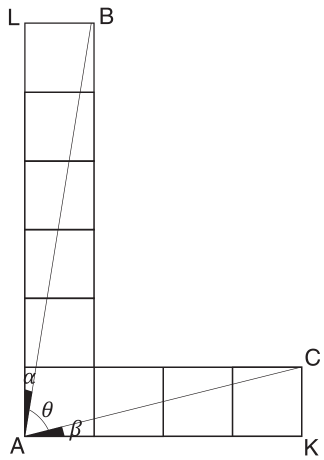


Buna göre $\tan\theta$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{21}{10}$ B) $\frac{11}{5}$ C) $\frac{23}{10}$ D) $\frac{12}{5}$ E) $\frac{5}{2}$

Çözüm:

Şekildeki gibi α ve β açılarını oluşturalım.



A noktası karenin köşesi olduğu için $\alpha + \beta + \theta = 90^o$dir.

$\theta = 90^o - (\alpha + \beta)$

$\tan\theta = \tan(90^o - (\alpha + \beta)) = \cot(\alpha + \beta)$

$\cot(\alpha + \beta) = \frac{\cot\alpha.\cot\beta - 1}{\cot\alpha + \cot\beta}$

BAL üçgeninden $\cot\alpha = 6$ ve KAC üçgeninden $\cot\beta = 4$ olup,

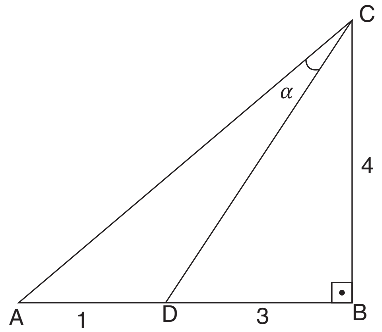
$\tan\theta = \cot(\alpha + \beta) = \frac{6 \cdot 4 - 1}{6 + 4}$

$\tan\theta = \frac{23}{10}$

bulunur.

Cevap: C

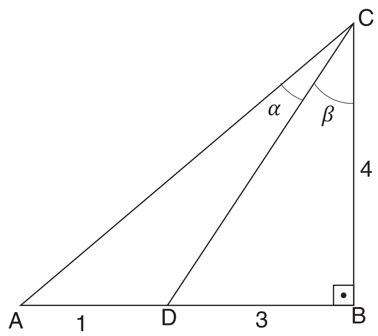
8. Aşağıdaki şekilde ABC dik üçgen, [CB] ⊥ [AB], |AD|= 1 cm, |BD| = 3 cm, |BC| = 4 cm ve $m(\widehat{ACD}) = \alpha$ dır.



Buna göre $\sin\alpha$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{10}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{10}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{3}{10}$

Çözüm:



ABC üçgeninde Pisagor Teoreminden

$|AC|^2 = 4^2 + 4^2$

$|AC| = 4\sqrt{2}$ olur.

Verilen şekilde $m(\widehat{BCA}) = \theta$ diyelim.

O hâlde $\theta = \alpha + \beta$

$\alpha = \theta - \beta$ olur.

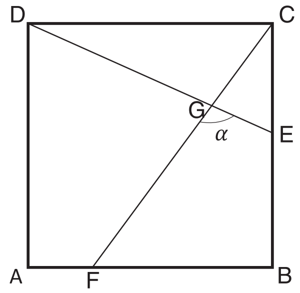
$\sin\alpha = \sin(\theta - \beta) = \sin\theta \cdot \cos\beta - \cos\theta \cdot \sin\beta$

$$\sin\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{4}{5} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{3}{5}$$

$$\sin\alpha = \frac{\sqrt{2}}{10}$$

Cevap: B

9. Aşağıdaki şekilde ABCD karedir.



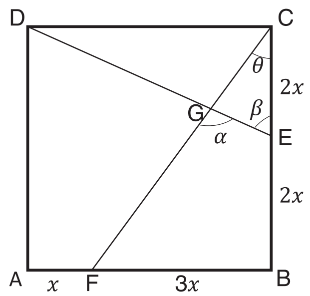
[DE] ∩ [CF] = {G}, |AB| = 4.|AF|, |CE| = |EB| ve $m(\widehat{FGE}) = \alpha$ dır.

Buna göre $\cos\alpha$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\frac{1}{6}$ B) $-\frac{1}{5}$ C) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$

D) $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$ E) $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$

Çözüm:



Şekilde EGC üçgeninde $m(\widehat{GCE}) = \theta$ ve $m(\widehat{CEG}) = \beta$ olsun.

EGC üçgeninde α açısı dış açı olup θ ile β nın toplamına eşittir.

O hâlde $\alpha = \theta + \beta$ olup

$\cos\alpha = \cos(\theta + \beta)$

$\cos\alpha = \cos\theta \cdot \cos\beta - \sin\theta \cdot \sin\beta$

$$\cos\alpha = \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{2\sqrt{5}} - \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{2\sqrt{5}}$$

$$\cos\alpha = -\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

olarak bulunur.

Cevap: D

10. $\cos 105^\circ$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $-\frac{\sqrt{5}}{4}$ B) $-\frac{\sqrt{6}}{5}$ C) $\frac{1-\sqrt{6}}{4}$ D) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$ E) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{6}}{4}$

Çözüm:

$\cos 105^\circ = \cos(60^\circ + 45^\circ)$

$\cos 105^\circ = \cos 60^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin 60^\circ \cdot \sin 45^\circ$

$\cos 105^\circ = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos 105^\circ = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$

olarak bulunur.

Cevap: D

11. $\sin 33^\circ \cdot \cos 27^\circ + \sin 27^\circ \cdot \cos 33^\circ$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ E) 1

Çözüm:

$\sin a^\circ \cdot \cos b^\circ + \sin b^\circ \cdot \cos a^\circ = \sin(a+b)^\circ$ olduğundan

$\sin 33^\circ \cdot \cos 27^\circ + \sin 27^\circ \cdot \cos 33^\circ = \sin(33+27)^\circ$

$= \sin 60^\circ$

$= \frac{\sqrt{3}}{2}$ olur.

Cevap: C

12. $\cos 88^\circ \cdot \cos 28^\circ + \sin 88^\circ \cdot \sin 28^\circ$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ E) 1

Çözüm:

$\cos a^\circ \cdot \cos b^\circ + \sin a^\circ \cdot \sin b^\circ = \cos(a-b)^\circ$ olduğundan

$\cos 88^\circ \cdot \cos 28^\circ + \sin 88^\circ \cdot \sin 28^\circ = \cos(88-28)^\circ$

$= \cos 60^\circ$

$= \frac{1}{2}$ olur.

Cevap: A

13. $\tan 75^\circ$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$ B) $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ C) $\frac{\sqrt{3}+3}{3-\sqrt{3}}$ D) $\frac{3+\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}$ E) 1

Çözüm:

$\tan 75^\circ = \tan(45^\circ + 30^\circ)$

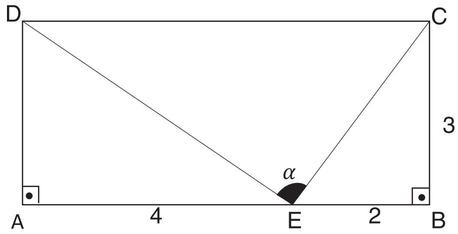
$= \frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 30^\circ}$

$\left.\begin{array}{l}\tan 45^\circ = 1 \\ \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}\end{array}\right\}$ değerleri yerine yazılırsa

$\frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 30^\circ} = \frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}}{1 - \frac{\sqrt{3}}{3}} = \frac{3+\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}$ olarak bulunur.

Cevap: D

14. Aşağıdaki şekilde ABCD dikdörtgeni verilmiştir.



$E \in [AB]$

$|AE| = 4$ cm

$|BE| = 2$ cm

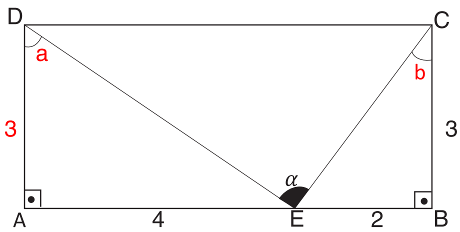
$|BC| = 3$ cm

$m(\widehat{DEC}) = \alpha$

Verilenlere göre $\tan\alpha$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 6 D) 9 E) 18

Çözüm:



$m(\widehat{ADE}) = a$ ve m $m(\widehat{ECB}) = b$ olsun. Bu durumda

$\alpha = a + b$

$\tan\alpha = \tan(a + b)$ olur.

$$\tan\alpha = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}$$

$\tan a = \frac{4}{3}$ ve $\tan b = \frac{2}{3}$ olduğundan

$$\tan\alpha = \frac{\frac{4}{3} + \frac{2}{3}}{1 - \frac{4}{3} \cdot \frac{2}{3}}$$

$\tan\alpha = 18$ bulunur.

Cevap: E

15. $\tan 25° = x$

olduğuna göre $\cot 20°$ **ifadesinin x türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{1-x}{1+x}$ B) $\frac{1+x}{1-x}$ C) $\frac{x-1}{x}$ D) $\frac{x}{x-1}$ E) $\frac{x}{x+1}$

Çözüm:

$\cot 20° = \tan 70°$ olduğundan $\tan 70°$ ifadesinin değeri

$\tan 70° = \tan(45° + 25°)$

$$= \frac{\tan 45° + \tan 25°}{1 - \tan 45° \tan 25°}$$

$= \frac{1+x}{1-x}$ bulunur.

Cevap: B

16. $\frac{\sin 34°}{\sin 17° \cdot \cos 17°}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

Çözüm:

$\sin 2x = 2\sin x \,.\, \cos x$ olduğundan $\sin 34° = 2\sin 17° \,.\, \cos 17°$ olur.

$$\frac{\sin 34°}{\sin 17° \cdot \cos 17°} = \frac{2\sin 17° \cdot \cos 17°}{\sin 17° \cdot \cos 17°} = 2 \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

17. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ve $1 + \cos 2x = \frac{1}{2}$

olduğuna göre cosx **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

Çözüm:

$\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$ olduğundan

$1 + \cos 2x = \frac{1}{2}$

$1 + 2\cos^2 x - 1 = \frac{1}{2}$

$\cos^2 x = \frac{1}{4}$

$\cos x = -\frac{1}{2}$ veya $\cos x = \frac{1}{2}$ bulunur.

x dar açı olduğundan $\cos x = \frac{1}{2}$ olur.

Cevap: D

18. $\sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x = \frac{1}{8}$

olduğuna göre sin 4x **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

Çözüm:

$\sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x = \frac{1}{8}$ eşitliğin her iki tarafı 2 ile çarpılırsa

$\underbrace{2\sin x \cdot \cos x}\cdot \cos 2x = \frac{1}{4}$

$\sin 2x \cdot \cos 2x = \frac{1}{4}$ eşitliği elde edilir. Bu eşitliğin her iki tarafı 2 ile çarpılırsa

$\underbrace{2\sin 2x \cdot \cos 2x} = \frac{1}{2}$

$\sin 4x = \frac{1}{2}$ bulunur.

Cevap: A

9. $\sin 100° = m$

olduğuna göre $\tan 50° + \cot 50°$ **ifadesinin m türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{1}{1-m}$ B) $\frac{1}{m}$ C) $\frac{m}{3}$ D) $\frac{2}{m-1}$ E) $\frac{2}{m}$

Çözüm:

$$\tan 50° + \cot 50° = \frac{\sin 50°}{\tan 50°} + \frac{\cos 50°}{\sin 50°}$$

$$= \frac{\sin^2 50° + \cos^2 50°}{\sin 50° \cdot \cos 50°}$$

$$= \frac{1}{\sin 50° \cdot \cos 50°}$$

$$= \frac{2}{2 \cdot \sin 50° \cdot \cos 50°}$$

$$= \frac{2}{\sin 100°}$$

$$= \frac{2}{m}$$

Cevap: E

20. $\cot x = \frac{1}{2}$

olduğuna göre tan2x **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\frac{4}{3}$ B) $-\frac{3}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{3}$

Çözüm:

$\cot x = \frac{1}{2}$ ise $\tan x = 2$ olur.

$\tan 2x = \frac{2\tan x}{1 - \tan^2 x}$ eşitliğinde tanx yerine 2 yazılırsa

$\tan 2x = \frac{4}{1-4}$

$\tan 2x = -\frac{4}{3}$ bulunur.

Cevap: A

21. $\dfrac{\sin\frac{11\pi}{18}\cdot\cos\frac{2\pi}{9}+\sin\frac{2\pi}{9}\cdot\cos\frac{11\pi}{18}}{\cos\frac{\pi}{9}\cdot\cos\frac{\pi}{18}-\sin\frac{\pi}{9}\cdot\sin\frac{\pi}{18}}$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\sqrt{3}$ C) 1 D) 0 E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Çözüm:

Verilen ifadenin pay kısmında sinüs fonksiyonunun, payda kısmında kosinüs fonksiyonunun toplam formülünün açılımı olduğuna dikkat edelim.

$$\frac{\sin\frac{11\pi}{18}\cdot\cos\frac{2\pi}{9}+\sin\frac{2\pi}{9}\cdot\cos\frac{11\pi}{18}}{\cos\frac{\pi}{9}\cdot\cos\frac{\pi}{18}-\sin\frac{\pi}{9}\cdot\sin\frac{\pi}{18}}$$

$$\frac{\sin\left(\frac{11\pi}{18}+\frac{2\pi}{9}\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{9}+\frac{\pi}{18}\right)}=\frac{\sin\frac{5\pi}{6}}{\cos\frac{\pi}{6}}=\frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

Cevap: A

22. $f(x)=\cos\left(\frac{\pi}{5}+x\right)\cdot\cos\left(\frac{13\pi}{10}+x\right)-\sin\left(\frac{\pi}{5}+x\right)\cdot\sin\left(\frac{13\pi}{10}+x\right)$

olduğuna göre $f\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ **kaçtır?**

A) –1 B) 0 C) 1 D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\sqrt{5}$

Çözüm:

Verilen fonksiyon kosinüs fonksiyonunun toplam açılımı şeklindedir. Buna göre

$$f(x)=\cos\left(\frac{\pi}{5}+x\right)\cdot\cos\left(\frac{13\pi}{10}+x\right)-\sin\left(\frac{\pi}{5}+x\right)\cdot\sin\left(\frac{13\pi}{10}+x\right)$$

$$=\cos\left[\left(\frac{\pi}{5}+x\right)+\left(\frac{13\pi}{10}+x\right)\right]=\cos\left(\frac{3\pi}{2}+2x\right)=\sin(2x)$$

$$f\left(\frac{3\pi}{4}\right)=\sin\left(2\cdot\frac{3\pi}{4}\right)=\sin\left(\frac{3\pi}{2}\right)=-1$$

Cevap: A

23. $\frac{\cos(a+b)}{\cos(a-b)}=\frac{2}{5}$ **olduğuna göre** $\tan a\cdot\tan b$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{-1}{7}$ B) $\frac{-2}{7}$ C) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{3}{7}$ E) 1

Çözüm:

$$\frac{\cos a\cdot\cos b-\sin a\cdot\sin b}{\cos a\cdot\cos b+\sin a\cdot\sin b}=\frac{2}{5}$$

Şimdi içler dışlar çarpımı yapalım.

$$5\cdot\cos a\cdot\cos b-5\cdot\sin a\cdot\sin b=2\cdot\cos a\cdot\cos b+2\cdot\sin a\cdot\sin b$$

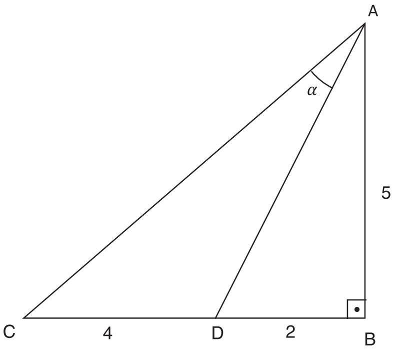
$$3\cdot\cos a\cdot\cos b=7\cdot\sin a\cdot\sin b$$

$$\tan a\cdot\tan b=\frac{3}{7}$$

olarak bulunur.

Cevap: D

24. Şekilde verilen ABC bir üçgen ve [AB] ⊥ [BC]



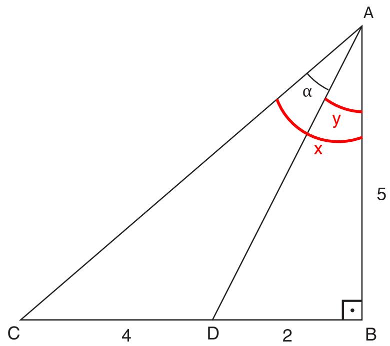
|AB| = 5 birim, |CD| = 4 birim

|DB| = 2 birim ve $m(\widehat{CAD}) = \alpha$ 'dır.

Verilenlere göre tanα değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{2}{17}$ C) $\frac{2}{27}$ D) $\frac{20}{37}$ E) $\frac{23}{47}$

Çözüm:



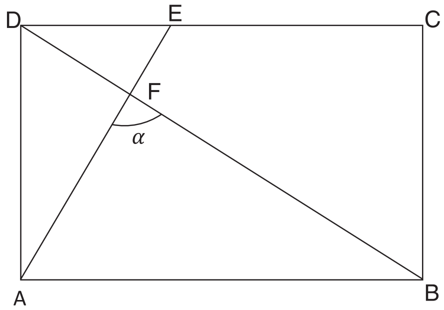
$m(\widehat{CAB}) = x$ ve $m(\widehat{DAB}) = y$ olmak üzere $\alpha = x - y$ olur.

$$\tan\alpha = \tan(x - y) = \frac{\tan x - \tan y}{1 + \tan x \cdot \tan y}$$

$$= \frac{\frac{6}{5} - \frac{2}{5}}{1 + \frac{6}{5} \cdot \frac{2}{5}} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{37}{25}} = \frac{20}{37} \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

25.



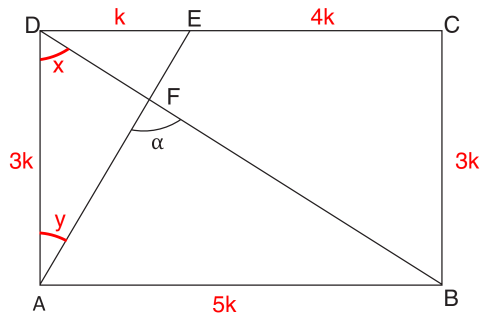
Şekilde ABCD bir dikdörtgen ve

$4|CB| = 3|CE| = 12|DE|$ ve $m(\widehat{AFB}) = \alpha$

olduğuna göre tanα değeri kaçtır?

A) $\frac{9}{4}$ B) 3 C) $\frac{9}{2}$ D) $\frac{11}{2}$ E) $\frac{11}{3}$

Çözüm:



|DE| = k dersek |CE| = 4k ve |CB| = 3k olur.

$m(\widehat{ADB}) = x$ ve $m(\widehat{DAE}) = y$ olsun.

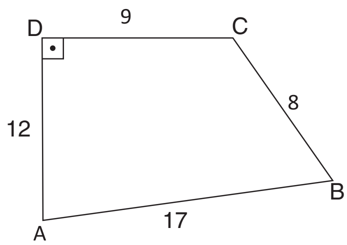
Bu durumda $\alpha = x + y$ olur.

Buna göre

$$\tan\alpha = \tan(x + y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \cdot \tan y} = \frac{\frac{5}{3} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{5}{3} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{2}{\frac{4}{9}} = \frac{9}{2}$$

Cevap: C

26.



Şekilde ABCD **bir dörtgen ve** [AD] ⊥ [DC]

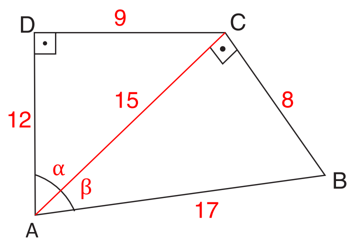
$|AB| = 17$ birim, $|CB| = 8$ birim,

$|DC| = 9$ birim, $|AD| = 12$ birim

olduğuna göre $\cot(\widehat{BAD})$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{91}{4}$ B) 3 C) 0 D) $\frac{13}{2}$ E) $\frac{36}{77}$

Çözüm:



[AC] nı çizelim. $m(\widehat{CAD}) = \alpha$ ve $m(\widehat{CAB}) = \beta$ olsun. Pisagor teoreminden $|AC| = 15$ birim elde edilir.

ACB üçgeninin kenar uzunlukları 8–15–17 birim olduğundan özel üçgendir ve $m(\widehat{ACB}) = 90°$ olur.

$$\cot(\widehat{BAD}) = \cot(\alpha+\beta) = \frac{1}{\tan(\alpha+\beta)} = \frac{1-\tan\alpha\cdot\tan\beta}{\tan\alpha+\tan\beta}$$

$$= \frac{1-\frac{9}{12}\cdot\frac{8}{15}}{\frac{9}{12}+\frac{8}{15}} = \frac{36}{77}$$

Cevap: E

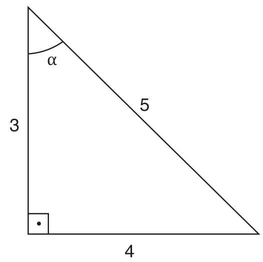
27. $\sin\left(\arctan\frac{4}{3} + \arccos\frac{5}{13}\right)$

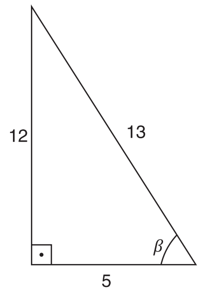
ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{31}{40}$ B) $\frac{56}{65}$ C) $\frac{31}{45}$ D) $\frac{13}{20}$ E) $\frac{6}{13}$

Çözüm:

$\arctan\frac{4}{3} = \alpha$ ve $\arccos\frac{5}{13} = \beta$ olsun.





$\tan\alpha = \frac{4}{3}$ ve $\cos\beta = \frac{5}{13}$ olur.

$\sin\left(\arctan\frac{4}{3} + \arccos\frac{5}{13}\right) = \sin(\alpha+\beta)$

$= \sin\alpha\cdot\cos\beta + \sin\beta\cdot\cos\alpha$

$= \frac{4}{5}\cdot\frac{5}{13} + \frac{12}{13}\cdot\frac{3}{5} = \frac{56}{65}$ bulunur.

Cevap: B

28. $\left(\sin\frac{\pi}{6} - \cos\frac{\pi}{6}\right)^2 - 1$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Çözüm:

$\left(\sin\frac{\pi}{6} - \cos\frac{\pi}{6}\right)^2 - 1 = \sin^2\frac{\pi}{6} - 2\cdot\sin\frac{\pi}{6}\cdot\cos\frac{\pi}{6} + \cos^2\frac{\pi}{6} - 1$

$= -2\cdot\sin\frac{\pi}{6}\cdot\cos\frac{\pi}{6}$

Sinüs iki kat açı formülünden

$= -\sin 2\cdot\frac{\pi}{6} = -\sin\frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

Cevap: A

29. $0 < x < \frac{\pi}{4}$ olmak üzere

$\left|\sin x - \cos x\right| = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ eşitliği veriliyor.

Buna göre tan2x **değeri kaçtır?**

A) $-\sqrt{3}$ B) -1 C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\sqrt{3}$

Çözüm:

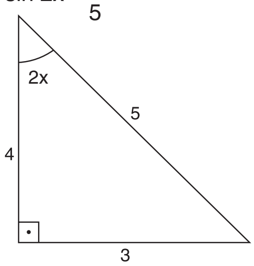
$(\sin x - \cos x)^2 = \left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}\right)^2$

$\sin^2 x - 2 \cdot \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = \frac{2}{5}$

$1 - 2 \cdot \sin x \cdot \cos x = \frac{2}{5}$

$1 - \sin 2x = \frac{2}{5}$

$\sin 2x = \frac{3}{5}$



$\tan 2x = \frac{3}{4}$ olarak bulunur.

Cevap: C

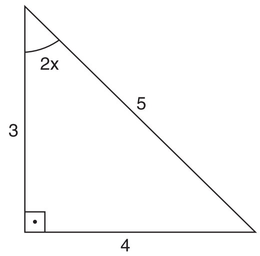
30. $0 < x < \frac{\pi}{4}$ **olmak üzere**

$\frac{\sin 3x}{\cos x} + \frac{\cos 3x}{\sin x} = \frac{3}{2}$

olduğuna göre sin4x **değeri kaçtır?**

A) $-\sqrt{3}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ C) $\frac{7}{25}$ D) $\frac{24}{25}$ E) 1

Çözüm:



$\frac{\sin 3x \cdot \sin x + \cos 3x \cdot \cos x}{\sin x \cdot \cos x} = \frac{\cos(3x - x)}{\sin x \cdot \cos x}$

$= \frac{2 \cdot \cos 2x}{2 \cdot \sin x \cdot \cos x} = \frac{2 \cdot \cos 2x}{\sin 2x} = 2 \cdot \cot 2x = \frac{3}{2}$

$\cot 2x = \frac{3}{4}$

$\sin 4x = 2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2x = 2 \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{24}{25}$ olarak bulunur.

Cevap: D

31. $\dfrac{\tan \frac{\pi}{6}}{\tan^2 \frac{\pi}{6} - 1}$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\sqrt{3}$ B) -1 C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{-\sqrt{3}}{2}$ E) $\sqrt{3}$

Çözüm:

Verilen ifadeyi tanjantın iki kat açı açılımına benzetmek için eşitliği -2 ile çarpıp bölelim.

$\frac{-1}{2} \cdot \frac{2 \cdot \tan \frac{\pi}{6}}{1 - \tan^2 \frac{\pi}{6}} = \frac{-1}{2} \cdot \tan \frac{\pi}{3} = \frac{-1}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{-\sqrt{3}}{2}$

Cevap: D

32. $\dfrac{1-\cot\theta}{1+\cot\theta}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\cot(45+\theta)$

B) $\tan(45-\theta)$

C) $\cos(45-\theta)$

D) $\sec(\theta-45)$

E) $\sin(\theta-45)$

Çözüm:

$$\frac{1-\cot\theta}{1+\cot\theta}=\frac{\tan45^\circ-\dfrac{1}{\tan\theta}}{\tan45^\circ+\dfrac{1}{\tan\theta}}=\frac{\dfrac{\tan45^\circ\cdot\tan\theta-1}{\tan\theta}}{\dfrac{\tan45^\circ\cdot\tan\theta+1}{\tan\theta}}$$

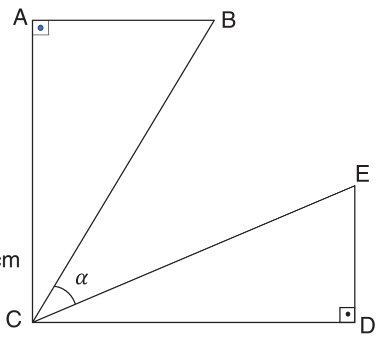
$$=\frac{\tan45^\circ\cdot\tan\theta-1}{\tan45^\circ\cdot\tan\theta+1}=\frac{\tan45^\circ\cdot\tan\theta-1}{\tan\theta+\tan45^\circ}$$

$$=\frac{-1}{\tan(45^\circ+\theta)}$$

$$=-\cot(45^\circ+\theta)$$

Cevap: A

33. ABC ve DEC dik üçgenler



$[BA]\perp[AC]$

$[CD]\perp[DE]$

$[AB]\,/\!/\,[DC]$

$|AB| = |DE| = 3$ cm

$|CD| = \dfrac{2}{3}$ ve $|AC| = 6$ cm

$m(\widehat{BCD}) = \alpha$

Verilenlere göre $\tan\alpha$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{20}{21}$ B) $\dfrac{21}{20}$ C) $\dfrac{17}{18}$ D) 2 E) 1

Çözüm:

$m(\widehat{ACB}) = x$ ve $m(\widehat{ECD}) = y$ olsun

$x + y + \alpha = 90^o \Rightarrow \alpha = 90^o - (x + y)$

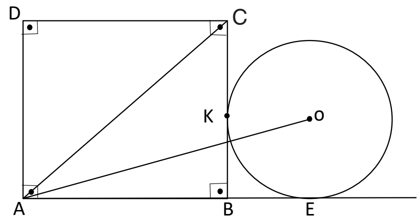
$\tan\alpha = \tan(90^o - (x + y)) = \cot(x + y)$

$\tan(x + y) = \dfrac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x . \tan y}$

$$=\frac{\dfrac{3}{9}+\dfrac{3}{6}}{1-\dfrac{3}{9}\cdot\dfrac{3}{6}}=1 \text{ ise } \cot(x+y)=1 \text{ dir.}$$

Cevap: E

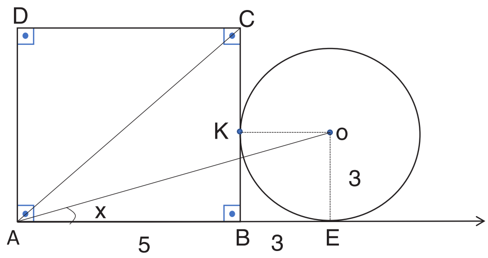
34. Şekilde O merkezli çember, ABCD karesine K noktasında [AE ışınına ise E noktasında teğettir.



Çemberin yarıçap uzunluğu 3 cm **ve** $|AD| = 5$ cm **olduğuna göre** $\tan(\widehat{CAO})$ **değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{7}{9}$ B) $\dfrac{6}{11}$ C) $\dfrac{5}{11}$ D) $\dfrac{8}{13}$ E) $\dfrac{9}{13}$

Çözüm:



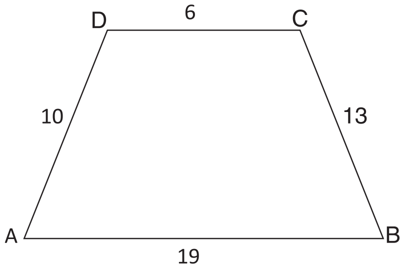
$\tan(\widehat{CAO}) = \tan(45^o - x)$

$\tan(45^o - x) = \dfrac{\tan 45^o - \tan x}{1 + \tan 45^o \cdot \tan x}$

$$=\frac{1-\dfrac{3}{8}}{1+1\,\dfrac{3}{8}}=\frac{5}{11}$$

Cevap: C

35.



ABCD yamuk

$|AB| = 19$ cm

$|AD| = 10$ cm

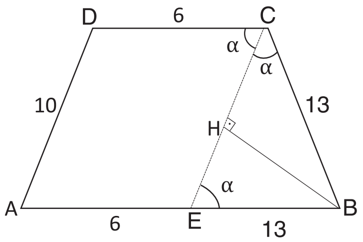
$|BC| = 13$ cm

$|DC| = 6$ cm

Verilenlere göre $\sin(\widehat{DCB})$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{135}{144}$ B) $\frac{120}{169}$ C) $\frac{136}{121}$ D) $\frac{127}{100}$ E) $\frac{108}{196}$

Çözüm:



$|CE| \,/\!/\, |AD|$ çizelim.

$m(\widehat{DCE}) = m(\widehat{CEB}) = m(\widehat{BCE}) = \alpha$ olur,

$|EC| \perp |BH|$ çizelim $|CH| = 5$ cm olur.

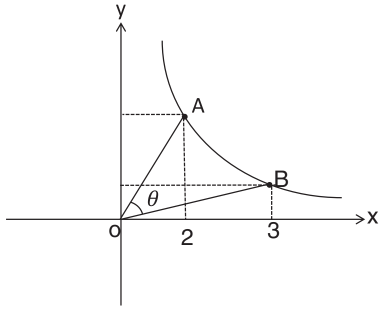
Pisagor teoremi uygulanırsa $|BH| = 12$ cm

$\sin(\widehat{DCB}) = \sin 2\alpha = 2 \sin\alpha \cdot \cos\alpha$

$= 2 \cdot \frac{12}{13} \cdot \frac{5}{13} = \frac{120}{169}$

Cevap: B

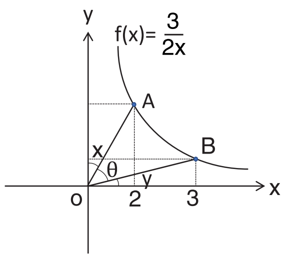
36. Dik koordinat düzleminin birinci bölgesinde $f(x) = \frac{3}{2x}$ fonksiyonunun grafiği üzerinde bulunan A ve B noktaları şekilde gösterilmiştir.



$m(\widehat{AOB}) = \theta$ **olduğuna göre** $\cot\theta$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{25}{41}$ B) $\frac{26}{45}$ C) $\frac{51}{10}$ D) $\frac{83}{22}$ E) $\frac{35}{49}$

Çözüm:



$m(\widehat{AOB}) = \theta = 90 - (x + y)$

$\cot\theta = \cot(90 - (x + y)) = \tan(x + y)$

$= \tan(x + y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \cdot \tan y}$

$$= \frac{\frac{2}{\frac{3}{4}} + \frac{\frac{1}{2}}{3}}{1 - \frac{8}{3} \cdot \frac{1}{6}} = \frac{51}{10}$$

Cevap: C

37. $\tan(\alpha+\beta)=6$

$\cot(\alpha-\beta)=3$

olduğuna göre $\tan 2\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{11}{12}$ B) $\frac{-20}{9}$ C) $\frac{-15}{13}$ D) $\frac{20}{11}$ E) $\frac{17}{12}$

Çözüm:

$\tan(\alpha+\beta)=6$

$\cot(\alpha-\beta)=\frac{3}{2} \Rightarrow \tan(\alpha-\beta)=\frac{2}{3}$

$$\tan 2\alpha=\tan(\alpha+\beta+\alpha-\beta)=\frac{\tan(\alpha+\beta)+\tan(\alpha-\beta)}{1-\tan(\alpha+\beta)\cdot\tan(\alpha-\beta)}$$

$$=\frac{6+\frac{2}{3}}{1-6\cdot\frac{2}{3}}=\frac{-20}{9}$$

Cevap: B

38. $\tan(5x)=0{,}4$ **olmak üzere**

$$\frac{1}{\cot 3x+\cot 2x}-\frac{1}{\tan 3x+\tan 2x}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{-5}{2}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{-8}{5}$ D) $\frac{8}{5}$ E) $\frac{-8}{9}$

Çözüm:

$$\frac{1}{\cot 3x+\cot 2x}-\frac{1}{\tan 3x+\tan 2x}$$

$$=\frac{1}{\frac{1}{\tan 3x}+\frac{1}{\tan 2x}}-\frac{1}{\tan 3x+\tan 2x}$$

paydaları eşitleyelim

$$\frac{\tan 3x\cdot\tan 2x-1}{\tan 3x+\tan 2x}=-\frac{1}{\tan 5x} \text{ olur.}$$

$$\tan(5x)=0{,}4 \Rightarrow \frac{-1}{0{,}4}=\frac{-5}{2}$$

Cevap: A

39. $\frac{7\pi}{4}<x<2\pi$

$\sqrt{1-\sin 2x}\cdot\sqrt{1+\sin 2x}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) sin 2x B) cos 2x C) 1 – sin 2x D) –cos 2x E) 1 + cos 2x

Çözüm:

$$\sqrt{1-\sin 2x}\cdot\sqrt{1+\sin 2x}=\sqrt{(1-\sin 2x).(1+\sin 2x)}$$

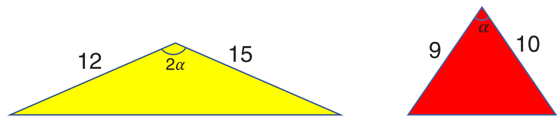
$$=\sqrt{1-\sin^2 2x)}=\sqrt{\cos^2 2x}$$

$$=|\cos 2x|=\cos 2x$$

Açı IV. bölgede olduğundan pozitif değer alır.

Cevap: B

40. Sarı renkli üçgenin uzunlukları 12 ve 15 birim olan kenarları arasındaki açının ölçüsü, kırmızı renkli üçgenin uzunlukları 9 ve 10 birim olan kenarları arasındaki açının ölçüsünün 2 katına eşittir.



Sarı üçgenin alanı kırmızı üçgenin alanının 2 katına eşit olduğuna göre α **açısı kaç derecedir?**

A) 30 B) 45 C) 60 D) 90 E) 120

Çözüm:

$$\text{Alan (sarı)}=\frac{12\cdot 15\cdot\sin 2\alpha}{2}$$

$$\text{Alan (kırmızı)}=\frac{9\cdot 10\cdot\sin\alpha}{2}$$

$$\frac{12\cdot 15\cdot\sin 2\alpha}{2}=2\cdot\frac{9\cdot 10\cdot\sin\alpha}{2}$$

$\sin 2\alpha=\sin\alpha$

$2\sin\alpha\cdot\cos\alpha=\sin\alpha$

$\cos\alpha=\frac{1}{2}$ ise $\alpha=60^{o}$ bulunur.

Cevap: C

41. $f(x) = \dfrac{3 - x - (x \cdot \sin^2\beta)}{x}$

$g(x) = (x - 3) \cdot \cos[(x - 1) . \beta] + (4 - x) \cdot \sin (x\beta)$

$f(2) = g(3) \cdot g(4)$

olduğuna göre β açısının değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\dfrac{\pi}{8}$ B) $\dfrac{3\pi}{8}$ C) $\dfrac{5\pi}{4}$ D) $\dfrac{\pi}{16}$ E) $\dfrac{4\pi}{16}$

Çözüm:

$$f(x) = \frac{3 - x - (x \cdot \sin^2\beta)}{x}$$

$$f(2) = \frac{3 - 2 - (2 \cdot \sin^2\beta)}{2} = \frac{1 - 2 \cdot \sin^2\beta}{2} = \frac{\cos^2\beta}{2}$$

$$g(x) = (x - 3) \cdot \cos[(x - 1)\beta] + (4 - x) \cdot \sin (x\beta)$$

$$g(3) = (4 - 3) \cdot \sin 3\beta = \sin 3\beta$$

$$g(4) = (4 - 3) \cdot \cos (4 - 1)\beta = \cos 3\beta$$

$$f(2) = g(3) . g(4) \Rightarrow \frac{\cos^2\beta}{2} = \sin 3\beta . \cos 3\beta$$

$$\cos 2\beta = 2 \cdot \sin 3\beta \cdot \cos 3\beta = \sin 6\beta$$

$$2\beta + 6\beta = 8\beta = \frac{\pi}{2} \text{ ise } \beta = \frac{\pi}{16}$$

Cevap: D

42. $\dfrac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{4})}{\sin(\alpha - \frac{\pi}{4})} = 2$

olduğuna göre tanα **değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{3}{2}$ B) $\dfrac{1}{2}$ C) -1 D) -2 E) -3

Çözüm:

$$\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{4})}{\sin(\alpha + \frac{\pi}{4})} = 2 \Rightarrow \frac{\sin\alpha \cdot \cos\frac{\pi}{4} - \cos\alpha \cdot \sin\frac{\pi}{4}}{\sin\alpha \cdot \cos\frac{\pi}{4} + \cos\alpha \cdot \sin\frac{\pi}{4}}$$

$$2 = \frac{\sin\alpha - \cos\alpha}{\sin\alpha + \cos\alpha}$$

$$2\sin\alpha + 2\cos\alpha = \sin\alpha - \cos\alpha$$

$$\sin\alpha = -3\cos\alpha$$

$$\tan \alpha = -3$$

Cevap: E

1. $x = \sin 6^\circ$ **ve** $y = \cos 6^\circ$ **olduğuna göre** $\cos 78^\circ$ **nin** x **ve** y **türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{x \cdot y}{2}$ B) x^2y C) $2xy$ D) $x^2 - y^2$ E) y^2

2. $0 < a < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere

$\frac{\cos 3a}{\sin a} + \frac{\sin 3a}{\cos a} = \frac{3}{2}$ eşitliği veriliyor.

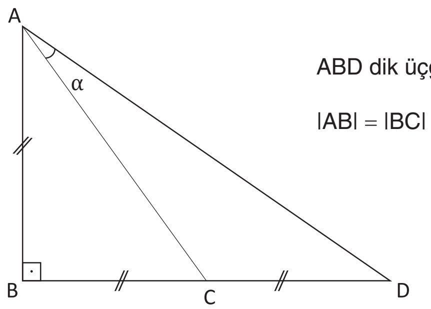
Buna göre $\cos a$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ C) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D) $\frac{2\sqrt{5}}{4}$ E) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

3. $\sin 70^\circ \cdot \sin 20^\circ - \frac{\sin 140^\circ}{2}$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 0 B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

4. 

ABD dik üçgen

$|AB| = |BC| = |CD|$

Verilenlere göre $\tan\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{2}{5}$

5. x ve y dar açı olmak üzere

$\cot x = 2$ ve

$\tan y = \frac{1}{3}$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $x + y$ **ifadesi kaç derecedir?**

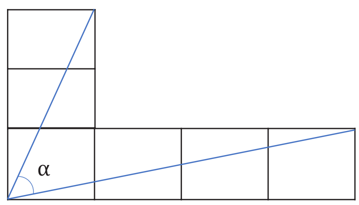
A) 135 B) 120 C) 90 D) 60 E) 45

6. $\sin x - \cos x = \frac{2}{3}$

olduğuna göre $\sin 2x$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{5}{8}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{5}{9}$ E) $\frac{4}{9}$

7. Aşağıdaki şekil 7, tane özdeş kareden meydana gelmiştir.



Buna göre $\cot\alpha$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{3}{11}$ B) $\frac{7}{11}$ C) $\frac{8}{11}$ D) $\frac{9}{11}$ E) 1

8. $\pi < a < \frac{3\pi}{2}$ olmak üzere $\tan a = \frac{1}{3}$ eşitliği veriliyor.

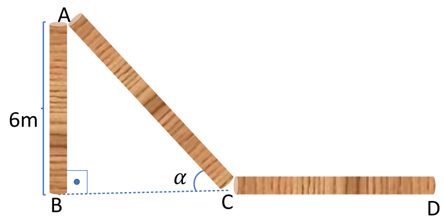
Buna göre $\cos 2a$ **değeri kaçtır?**

A) $-\frac{4}{5}$ B) $-\frac{2}{5}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{6}{5}$

9. Bir direk çıkan fırtınada şekilde görüldüğü gibi

|AB| = 6 metre ve

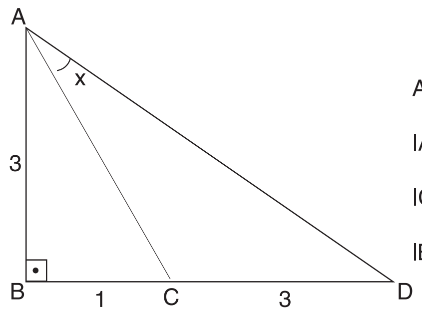
|AC| = |CD| olacak şekilde üç parçaya ayrılıyor.



$m(\widehat{ACB}) = \alpha$ **ve** $\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{3}{4}$ **olduğuna göre direğin boyu kaç metredir?**

A) $\frac{25}{4}$ B) $\frac{25}{2}$ C) $\frac{37}{4}$ D) $\frac{37}{2}$ E) $\frac{33}{4}$

10.



ABD dik üçgen

|AB| = 3 cm

|CD| = 3 cm

|BC| = 1 cm

Verilenlere göre sinx **değeri kaçtır?**

A) $\frac{9}{5\sqrt{10}}$ B) $\frac{4}{5\sqrt{10}}$ C) $\frac{9}{\sqrt{10}}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{2}{5}$

11. $2 \cdot \sin35° \cdot \cos35° = a \cdot \cos20°$

olduğuna göre a kaçtır?

A) 4 B) 3 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

12. $3b = 2\pi$ **olduğuna göre**

$\cos(a + b) . \cos(a - b) + \sin(a + b) . \sin(a - b)$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

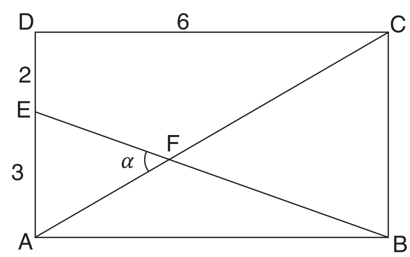
13. $\sin a - \cos b = \frac{2}{3}$

$\sin b + \cos a = \frac{3}{2}$

olduğuna göre $\sin(a - b)$ **değeri kaçtır?**

A) $-\frac{5}{8}$ B) $-\frac{25}{72}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{25}{36}$ E) $\frac{5}{72}$

14.



ABCD dikdörtgen

$[AC] \cap [BE] = \{F\}$

|AE| = 3 birim

|ED| = 2 birim

|DC| = 6 birim

Verilenlere göre $\tan\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{16}{7}$ B) $\frac{6}{17}$ C) $\frac{8}{5}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

1. $\sin 7{,}5° \cdot \cos 7{,}5° \cdot \cos 15° \cdot \cos 30°$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{16}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{8}$ E) 1

2. $\cos^2 18° = x$ **olduğuna göre** $\sin 54°$ **ifadesinin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $2x^2 + 1$ B) $2x^2 - 1$ C) $2x + 1$ D) $2x - 1$ E) $x^2 - 1$

3. $\alpha \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ **olmak üzere**

$$\frac{\sqrt{1 - \sin 2\alpha} + \sqrt{1 + \sin 2\alpha}}{\sqrt{\cos 2\alpha + 1}}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sqrt{5}\tan\alpha$ B) $\sqrt{3}\tan\alpha$ C) $\sqrt{2}\tan\alpha$ D) $\tan\alpha$ E) 1

4. $ax^2 + bx + c = 0$ şeklindeki ikinci dereceden bir denklemin kökleri toplamı $\frac{-b}{a}$ ve kökleri çarpımı $\frac{c}{a}$'dır.

$3x^2 - 4x + p = 0$ **denkleminin kökleri** $x_1 = \sin\alpha$ **ve** $x_2 = \cos\alpha$ **olduğuna göre p değeri kaçtır?**

A) $\frac{7}{6}$ B) $\frac{7}{18}$ C) $\frac{5}{13}$ D) $\frac{1}{18}$ E) $\frac{-7}{12}$

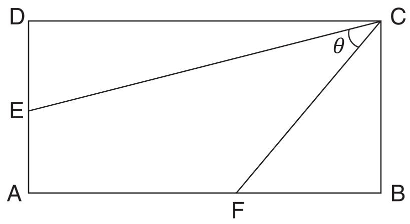
5. $0 < x < 1$ olmak üzere

$\sin 54° = 1 - \frac{x^2}{3}$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $\sin 18°$ **ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $\frac{x\sqrt{6}}{6}$ B) $1 + \frac{x^2}{3}$ C) $\frac{\sqrt{x^2+1}}{2}$ D) $\frac{x}{6}$ E) $\frac{-x}{6}$

6. Şekilde ABCD dikdörtgen ve $m(\widehat{ECF}) = \theta$ olarak veriliyor.



$|AE| = |ED|$ **ve** $|AF| = 2|FB| = 3|DE|$

olduğuna göre $\tan\theta$ **değeri kaçtır?**

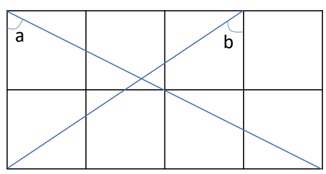
A) $\frac{11}{36}$ B) $\frac{6}{25}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{6}{7}$ E) $\frac{7}{6}$

7. $\cot\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{2}{3}$

olduğuna göre $\frac{\sin x}{\cos x - 1}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{-2}{3}$ E) $\frac{5}{4}$

8. Şekilde 8 tane özdeş kare verilmiştir.



Verilenlere göre $\cot(a - b)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

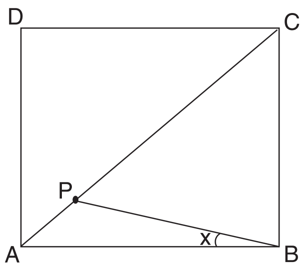
A) 12 B) 8 C) $\frac{11}{2}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 1

9. $x + y = \frac{\pi}{2}$ ve $\tan x + \cot y = \frac{8}{3}$

olduğuna göre $\cos 2x$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{-7}{25}$ B) $\frac{7}{25}$ C) $\frac{-9}{16}$ D) $\frac{9}{16}$ E) 1

10.



ABCD kare

$P \in [AC]$

$\frac{|AP|}{|PC|} = \frac{1}{7}$

$m(\widehat{PAB}) = x$

Yukarıdaki verilenlere göre $\sin 2x$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{-7}{9}$ B) $\frac{6}{19}$ C) $\frac{7}{25}$ D) $\frac{9}{25}$ E) $\frac{12}{17}$

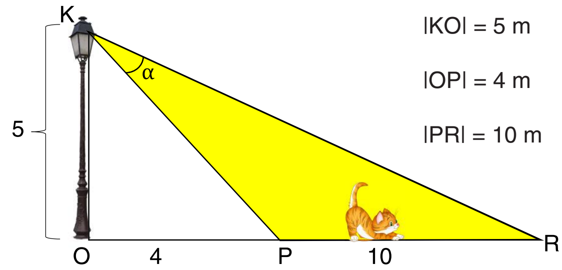
11. $\sin 24° = t$ **olduğuna göre**

$$\frac{\cos 72°}{\sin 12°} + \frac{\cos 18°}{\sin 78°}$$

ifadesinin t **türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{1}{t}$ B) $\frac{2}{t}$ C) $\frac{t}{\sqrt{3}}$ D) $\frac{t}{\sqrt{2}}$ E) $\frac{\sqrt{2}t}{t}$

12. Park lambasının altındaki O noktasından R noktası yönüne doğrusal bir yolda yürüyen bir kedi, P noktasından R noktasına kadar ışığın aydınlattığı yolda yürüyor.



|KO| = 5 m

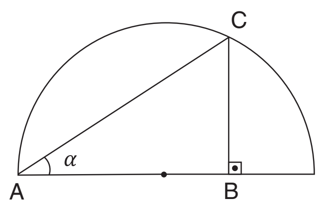
|OP| = 4 m

|PR| = 10 m

Buna göre lambanın aydınlattığı P ve R noktalarının K noktasıyla oluşturdukları doğrusal uzantıların aralarındaki açının tanjant değeri kaçtır?

A) $\frac{20}{81}$ B) $\frac{31}{81}$ C) $\frac{40}{81}$ D) $\frac{50}{81}$ E) $\frac{60}{81}$

13. Şekilde yarıçap uzunluğu 2 birim olan yarım daire şeklindeki parkın ABC dik üçgen bölümü çocuk oyun bölümüdür.



Buna göre çocuk oyun bölümünün alanının α **cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $2\sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha$

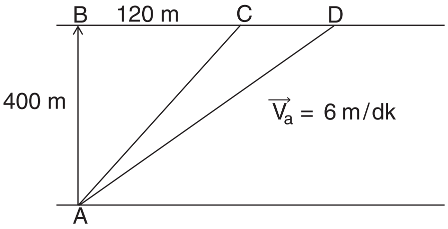
B) $4\sin \alpha \cdot \cos 2\alpha$

C) $2\sin 2\alpha + \sin 4\alpha$

D) $\sin 2\alpha - \cos^2 \alpha$

E) $\sin^3 \alpha \cdot \cos\alpha$

1. A noktasından hareket eden bir kayık tam karşıdaki B noktasının 120 m sağındaki C noktasından çıkmayı planlamaktadır.



400 m genişliğindeki bu nehirin akıntı hızı 6 m/dk'dır.

Akıntının hızıyla sürüklenen kayık 30 dakika sonra C noktası yerine D noktasına vardığına göre tan(CAD) **değeri kaçtır?**

A) $\frac{15}{49}$ B) $\frac{16}{49}$ C) $\frac{18}{49}$ D) $\frac{22}{49}$ E) $\frac{22}{49}$

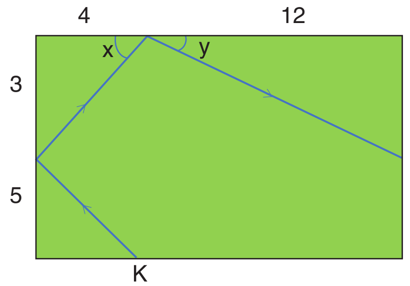
2. $x^2 - (\sin 2\alpha)x + \cos 2\alpha + 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{4}{3}$

olduğuna göre $\cot\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

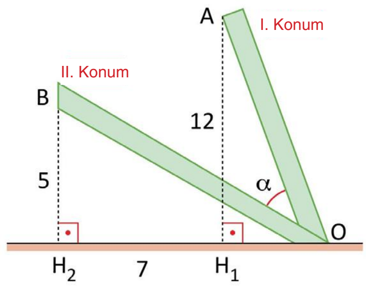
3. Semih dikdörtgen şeklindeki bilardo masasındaki topa K noktasından vuruyor. Top bilardo masasının her kenarına değdiğinde farklı açılarla yön değiştirerek ilerliyor.



Buna göre $\sin(x + y)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{14}{65}$ B) $\frac{23}{65}$ C) $\frac{36}{65}$ D) $\frac{48}{65}$ E) $\frac{56}{65}$

4. O noktasında zemine bağlı bir direğin düşerken tespit edilen iki konumu aşağıda gösterilmiştir.



$|AH_1| = 12$ m, $|BH_2| = 5$ m, $|H_1H_2| = 7$ m **ve** $m(AOB) = \alpha$ **olduğuna göre** $\cos\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{40}{169}$ B) $\frac{70}{169}$ C) $\frac{120}{169}$ D) $\frac{86}{144}$ E) $\frac{97}{144}$

5. $K = \sin\frac{x}{2} \cdot \cos x \cdot \cos 2x$

$L = \cos\frac{x}{2} \cdot \cos 4x \cdot \cos 8x$

olduğuna göre $\sin 16x$ **ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 2KL B) 4KL C) 8KL D) 16KL E) 32KL

6. $x \neq y$ **olmak üzere**

$$\left[\frac{\sin(x+y) - 2\cos x \cdot \sin y}{\sin(x-y)}\right]^{1881} = a$$

eşitliği verildiğine göre $a^4 + 4a^2 - 2$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

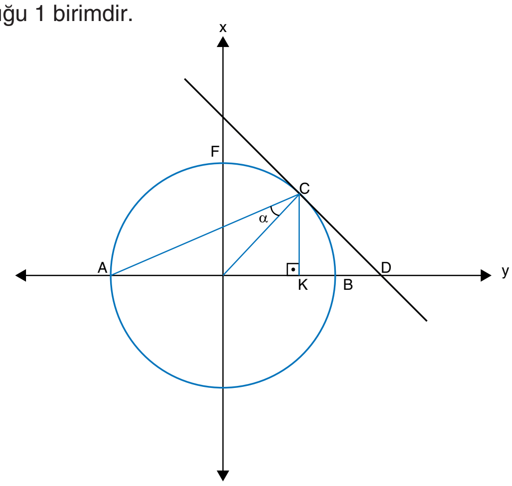
A) 12 B) 8 C) 7 D) 3 E) 1

7. $\cot\left(\arccos\frac{3}{\sqrt{13}}+\arcsin\frac{3}{\sqrt{10}}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) -11 B) -8 C) $\frac{-3}{11}$ D) $\frac{-1}{11}$ E) $\frac{3}{7}$

8. Dik koordinat düzleminde O merkezli çemberin yarıçap uzunluğu 1 birimdir.

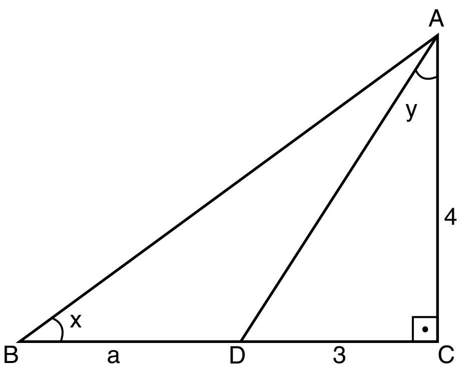


[DE] çembere C noktasında teğettir.

Buna göre |KD| nin α cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\tan 2\alpha \cdot \sin 2\alpha$ B) $\frac{\sin^2\alpha}{\cos 2\alpha}$ C) $\frac{\tan 2\alpha}{\cos\alpha}$ D) $\cot 2\alpha \cdot \cos\alpha$ E) $\tan 2\alpha$

9.



ABC dik üçgen

$m(\widehat{ABC}) = x$

$m(\widehat{DAC}) = y$

|AC| = 4 birim

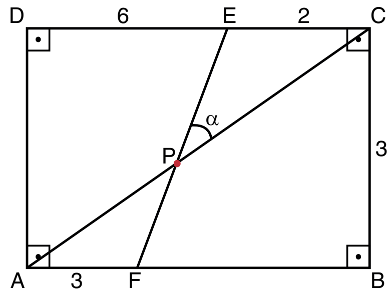
|DC| = 3 birim

$x + y = 45°$

Verilenlere göre |BD| = a **kaç birimdir?**

A) 10 B) 12 C) 25 D) 28 E) 30

10.



ABCD dikdörtgen

|AF| = 3 birim

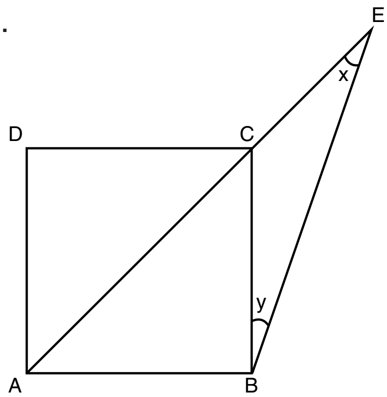
|DE| = 6 birim

|EC| = 2 birim

Verilenlere göre $\cot\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{11}{5}$ B) $\frac{5}{11}$ C) $\frac{8}{5}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{5}{2}$

11.



ABCD kare, [AC] köşegen ve A, C, E noktaları doğrusal

$m(\widehat{CEB}) = x$, $m(\widehat{CBE}) = y$

|AC| = 12 cm ve |AC| = 3|CE|

Buna göre $\tan x + \tan y$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{13}{17}$ B) $\frac{17}{20}$ C) $\frac{20}{13}$ D) $\frac{8}{7}$ E) $\frac{5}{8}$

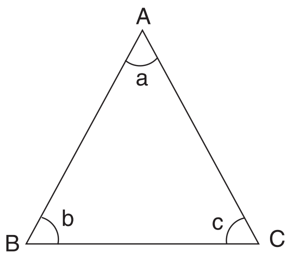
12. $\tan(a + b) = 6$

$\tan(a - b) = 4$

olduğuna göre $\tan 2b$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{4}{25}$ B) $\frac{2}{25}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{6}{5}$ E) $\frac{8}{5}$

1.



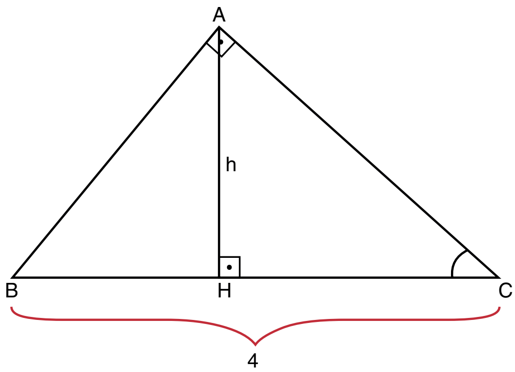
ABC **üçgeninin iç açı ölçüleri a, b ve c olmak üzere**

$$\frac{\tan a+\tan b+\tan c}{\tan a \cdot \tan b \cdot \tan c}$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

2.



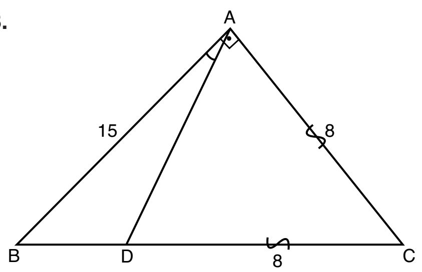
ABC dik üçgen

$[AH] \perp [BC]$, $m(\widehat{ACB}) = \alpha$, $|BC| = 4$ birim

Verilenlere göre h**'nin** α **türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $2\sin 2\alpha$ B) $\cos 2\alpha$ C) $2\sec 2\alpha$ D) $\operatorname{cosec} 2\alpha$ E) $\tan 2\alpha$

3.



ABC dik üçgen

$m(\widehat{BAD}) = \alpha$

$[BA] \perp [AC]$

$|AC| = |DC| = 8$ birim

$|AB| = 15$ birim

Verilenlere göre $\sin 2\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{8}{15}$ B) $\frac{15}{17}$ C) $\frac{9}{16}$ D) $\frac{5}{12}$ E) $\frac{6}{13}$

4. $(\sin 80° + \sin 20°)^2 + (\cos 80° + \cos 20°)^2$

toplamının sonucu kaçtır?

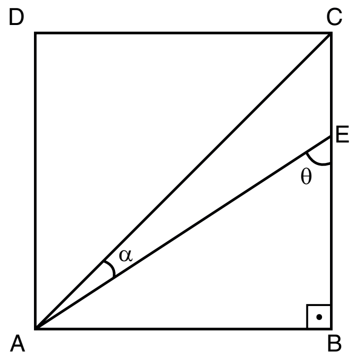
A) 4 B) $2 + \sqrt{3}$ C) 3 D) $3 + \sqrt{2}$ E) 5

5. $\frac{\sin x - \sin y}{2} = a$ ve $\frac{\cos x + \cos y}{2} = b$

olduğuna göre $\cos(x + y)$ **ifadesinin a ve b cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $2(a^2 + b^2) - 1$ B) $a^2 - b^2 - 1$ C) $2a^2 + b^2$ D) $a^2 - b^2$ E) $(a^2 - b^2) + 1$

6. Şekilde ABCD bir kare $\cot\theta = \frac{3}{5}$'tir.



Buna göre $\tan 2\alpha$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{6}{15}$ B) $\frac{8}{15}$ C) $\frac{7}{12}$ D) $\frac{9}{13}$ E) $\frac{25}{18}$

7. $\frac{1 + \cot\alpha}{1 - \cot\alpha}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sec(45° - \alpha)$

B) $\tan(45° + \alpha)$

C) $\cot(\alpha° - 45)$

D) $\cos(45° - \alpha)$

E) $\sin(\alpha - 45°)$

8. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ **olduğuna göre**

$\frac{\cos x}{\sqrt{(1+\sin x)}}$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\cos \frac{x}{2}$

B) $\sin \frac{x}{2}$

C) $\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}$

D) $\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}$

E) $\cot \frac{x}{2}$

9. $(1 + \tan 1) \cdot (1 + \tan 2) \cdot (1 + \tan 3) \ldots (1 + \tan 45)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2^{18} B) 2^{20} C) 2^{21} D) 2^{23} E) 2^{25}

10. $\frac{\sin 3x}{\sin x} = m$ **ve** $\frac{\cos 3x}{\cos x} = n$ **olmak üzere**

$\cos 4x$ **ifadesinin** n **türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{n^2}{2}$

B) $\frac{(n-1)^2}{2}$

C) $\frac{n^2 + 2n - 1}{2}$

D) $\frac{n^2 - 1}{2}$

E) $\frac{n^2 + 2n}{2}$

11. $81^{\sin^2 x} + 81^{\cos^2 x} = 30$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $\sin 3x - \tan 2x \cdot \cos 3x$ **ifadesinin alabileceği en büyük değer kaçtır?**

A) 5 B) 4 C) $\sqrt{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $3\sqrt{2}$

12. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ **ve** $0 < y < \frac{\pi}{4}$,

$4\sin^2 x - 9\sin^2 2y - 4\sin x - 12\cos^2 y = -17$ **olduğuna göre**

$\sin(2x + y) \cdot \cos x - \cos(2x + y) \cdot \sin x$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ B) $\frac{1+\sqrt{2}}{3}$ C) $\frac{2+\sqrt{2}}{3}$

D) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ E) $\frac{3+\sqrt{6}}{6}$

13. $\frac{\sin 3x}{\sin x \cdot (2\cos x + 1)} + 1$ **ifadesinin en sade hâli aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\cos x$ B) $\sin 2x$ C) $\cos 2x$

D) $2\cos x$ E) $\cos^2 x$

14. Faruk öğretmen öğrencilerine aşağıdaki yönergeleri söyleyerek bir etkinlik yaptırmak istiyor.

1. adım: Açıları arasında $m(\widehat{F}) < m(\widehat{A}) < m(\widehat{B})$ olacak şekilde bir FAB üçgeni çiziniz.

2. adım: FAB üçgeninde F açısının karşısındaki kenarın uzunluğuna f, A açısının karşısındaki kenarın uzunluğuna a, B açısının karşısındaki kenarın uzunluğuna b yazınız.

3. adım: FAB üçgeninin iç açılarının ölçülerini derece cinsinden bir aritmetik dizinin terimleri olacak şekilde belirleyiniz.

Öğrencilerin etkinlik sonunda oluşturduğu bu üçgene göre

$\frac{f}{b} \cdot \sin 2B + \frac{b}{f} \cdot \sin 2F$ **bağıntısının değeri kaçtır?**

A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ E) 2

1. $x \in [0,2\pi]$ **olmak üzere** $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ **denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) π E) 2π

Çözüm:

$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30° = \cos\frac{\pi}{6}$ olduğundan $[0, 2\pi]$ aralığında denklemin bir kökü $\frac{\pi}{6}$ dır.

$Ç = \{x: x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \vee x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\}$ dir.

$[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri ise $\frac{\pi}{6}$ ve $2\pi - \frac{\pi}{6} = \frac{11\pi}{6}$ dir.

$\frac{\pi}{6} + \frac{11\pi}{6} = 2\pi$ olur.

Cevap: E

2. $x \in [0, 2\pi]$ **olmak üzere**

$\cos 4x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ **denklemini sağlayan kaç tane x değeri vardır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

$\cos 4x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30° = \cos\frac{\pi}{6}$ olduğundan $4x = \frac{\pi}{6}$ olup denklemin çözüm kümesi

$Ç = \{x: x = \frac{\pi}{24} + \frac{2k\pi}{4} \vee x = 2\pi - \frac{\pi}{24} + \frac{2k\pi}{24},\ k \in \mathbb{Z}\}$ dir.

$[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri ise

$x_0 = \frac{\pi}{24}$, $x_1 = \frac{13\pi}{24}$, $x_2 = \frac{25\pi}{24}$, $x_3 = \frac{37\pi}{24}$ ve $x_4 = \frac{47\pi}{24}$ olup bu aralıkta 5 tane kökü vardır.

Cevap: E

3. $x \in [0, 2\pi]$ **olmak üzere**

$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ **denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) π E) 2π

Çözüm:

$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin 45° = \sin\frac{\pi}{4}$ olduğundan $[0, 2\pi]$ aralığında denklemin bir kökü $\frac{\pi}{4}$ dır.

$Ç = \{x: x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi \vee x = \pi - \frac{\pi}{4} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\}$

$[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri

$x_1 = \frac{\pi}{4}$ ve $x_2 = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$ olduğundan

$x_1 + x_2 = \pi$ bulunur.

Cevap: D

4. $x \in [0, 2\pi]$ **olmak üzere**

$\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ **denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) π D) 2π E) 3π

Çözüm:

$\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2} = \sin 225° = \sin\frac{5\pi}{4}$ olduğundan $[0, 2\pi]$ aralığında denklemin bir kökü $\frac{5\pi}{4}$ olur.

$Ç = \{x: x = \frac{5\pi}{4} + 2k\pi$ veya $x = \pi - \frac{5\pi}{4} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\}$

$[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri,

$x_1 = \frac{5\pi}{4}$ ve $x_2 = \pi - \frac{5\pi}{4} = -\frac{\pi}{4} + 2\pi = \frac{7\pi}{4}$ olduğundan

$x_1 + x_2 = 3\pi$ bulunur.

Cevap: E

5. $x \in (0, 2\pi]$ **olmak üzere**

$\tan x = 1$ **denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) π D) $\frac{3\pi}{2}$ E) 2π

Çözüm:

$\tan x = 1 = \tan 45° = \tan\frac{\pi}{4}$ olduğundan $(0, 2\pi]$ 'Nda denklemin bir kökü $\frac{\pi}{4}$ 'tür.

Denklemin çözüm kümesi $Ç = \{x: x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ olup $(0, 2\pi)$'ndaki kökleri;

$x_1 = \frac{\pi}{4}$ ve $x_2 = \frac{\pi}{4} + \pi = \frac{5\pi}{4}$ olduğundan

$x_1 + x_2 = \frac{6\pi}{4} = \frac{3\pi}{2}$ bulunur.

Cevap: D

6. $x \in (0,4\pi)$ **olmak üzere**

$\cot x = -\sqrt{3}$ **denklemini sağlayan kaç farklı x değeri vardır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Çözüm:

$\cot x = -\sqrt{3} = \cot 150° = \cot\frac{5\pi}{6}$ olduğundan $(0, 2\pi)$ aralığında denklemin bir kökü $\frac{5\pi}{6}$ 'dır.

$Ç = \{x: x = \frac{5\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ olup $(0, 4\pi)$ aralığındaki kökleri;

$x_1 = \frac{5\pi}{6}$, $x_2 = \frac{5\pi}{6} + \pi = \frac{11\pi}{6}$, $x_3 = \frac{11\pi}{6} + \pi = \frac{17\pi}{6}$,

$x_4 = \frac{17\pi}{6} + \pi = \frac{23\pi}{6}$ olur.

Cevap: E

7. $x \in [0, 2\pi]$ **olmak üzere**

$2\sin x - 3 = 0$ **denklemini sağlayan kaç farklı** x **değeri vardır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Çözüm:

$2\sin x - 3 = 0$

$\sin x = \frac{3}{2}$

Sinüs fonksiyonunun değer aralığı $-1 \le \sin x \le 1$ dir,

Verilen denklem için $\sin x = \frac{3}{2} \notin [-1,1]$ olduğundan çözüm kümesi boş kümedir.

Denklemi sağlayan x değeri yoktur.

Cevap: A

8. $x \in [0, 2\pi]$ **olmak üzere**

$3\sin x - 2 = 0$ **aşağıdakilerden hangisi denklemi sağlayan x değerlerinden biridir?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\arcsin\left(\frac{3}{2}\right)$

D) $\arcsin\left(\frac{2}{3}\right)$ E) 0

Çözüm:

$3\sin x - 2 = 0$ ise $\sin x = \frac{2}{3}$ 'dir.

$x = \arcsin\left(\frac{2}{3}\right)$ olduğundan $[0, 2\pi]$ aralığında denklemin bir kökü $\arcsin\left(\frac{2}{3}\right)$ tür.

$Ç = \{x: x = \arcsin\left(\frac{2}{3}\right) + 2k\pi$ veya $x = \pi - \arcsin\left(\frac{2}{3}\right) + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

$[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri

$x_1 = \arcsin\left(\frac{2}{3}\right)$ ve $x_2 = \pi - \arcsin\left(\frac{2}{3}\right)$ dir.

Cevap: D

9. $x \in [0, \pi]$ **olmak üzere**

$\sqrt{3}\sin x + \cos x = 0$ **denklemini sağlayan** x **değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{5\pi}{6}$

Çözüm:

$\sqrt{3}\sin x + \cos x = 0$

$\sqrt{3}\sin x = -\cos x$

$\sqrt{3} = \frac{-\cos x}{\sin x}$

$\sqrt{3} = -\cot x$

$-\sqrt{3} = \cot x = \cot 150$ olduğundan

$[0, \pi]$ aralığında denklemin kökü $\frac{5\pi}{6}$ bulunur.

Cevap: E

10. $x \in [\pi, 2\pi]$ **olmak üzere**

$\sin x + \cos x = 0$ **denklemini sağlayan** x **değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{7\pi}{6}$ B) $\frac{5\pi}{6}$ C) $\frac{3\pi}{2}$ D) $\frac{7\pi}{4}$ E) $\frac{11\pi}{6}$

Çözüm:

$\sin x + \cos x = 0$

$\sin x = -\cos x$

$\frac{\sin x}{\cos x} = -1$

$\tan x = -1 = \tan 135° = \tan\frac{3\pi}{4}$ olduğundan

$[0, 2\pi]$ 'ndaki denklemin bir kökü $\frac{3\pi}{4}$ 'tür.

$Ç = \{x: x = \frac{3\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ olduğundan

$[0, 2\pi]$ 'ndaki kökleri;

$x_1 = \frac{3\pi}{4}$ ve $x_2 = \frac{3\pi}{4} + \pi = \frac{7\pi}{4}$ olur.

$[\pi, 2\pi]$ 'ndaki kökü

$x_2 = \frac{7\pi}{4}$ bulunur.

Cevap: D

11. $x \in [0, \pi]$ **olmak üzere**

$\sin x + \cos x = \sqrt{2}$ **denklemini sağlayan x'in değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{5\pi}{6}$

Çözüm:

$\sin x + \cos x = \sqrt{2}$

$\sin x + 1 \cdot \cos x = \sqrt{2}$ $\quad (1 = \tan 45° = \frac{\sin 45°}{\cos 45°}$ yazılır.)

$\sin x + \frac{\sin 45°}{\cos 45°} \cdot \cos x = \sqrt{2}$

$\cos 45° \cdot \sin x + \sin 45° \cdot \cos x = \sqrt{2}\cos 45°$

$\sin(x + 45°) = \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\sin(x + 45°) = 1 = \sin(x + 45°) = \sin 90°$

$x + 45° = 90° + 2k\pi$

$x = 45° + 2k\pi$

Denklemin $[0, \pi]$ aralığındaki kök değeri $\frac{\pi}{4}$ 'tür.

Cevap: B

12. $\frac{\sin^3\alpha - \cos^3\alpha}{1 + \tan\alpha \cos^2\alpha} = 0$ denklemi veriliyor.

Buna göre denklemin $[0, \pi]$'ndaki **kökü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{3\pi}{2}$ E) $\frac{5\pi}{6}$

Çözüm:

$\frac{\sin^3\alpha - \cos^3\alpha}{1 + \tan\alpha \cos^2\alpha} = 0$

$= \frac{(\sin\alpha - \cos\alpha)(\sin^2\alpha + \sin\alpha\cos\alpha + \cos^2\alpha)}{1 + \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}\cos^2\alpha} = 0$

$= \frac{(\sin\alpha - \cos\alpha)(1 + \sin\alpha\cos\alpha)}{(1 + \sin\alpha\cos\alpha)} = 0$

$\sin\alpha - \cos\alpha = 0$ ise $\sin\alpha = \cos\alpha$

$\alpha = \frac{\pi}{2} - \alpha + 2k\pi \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} + k\pi \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} \in [0, \pi]$

Cevap: A

13. $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ **olmak üzere** $\sin 2x + \frac{\sqrt{3}}{3}\cos 2x = 1$ **denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\left\{\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{4}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right\}$

D) $\left\{\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{6}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right\}$

Çözüm:

$\sin 2x + \frac{\sqrt{3}}{3}\cos 2x = 1$ $\quad (\frac{\sqrt{3}}{3} = \tan 30° = \frac{\sin 30°}{\cos 30°}$ yazılır.)

$\sin 2x + \frac{\sin 30°}{\cos 30°} \cdot \cos 2x = 1$

$\cos 30° \cdot \sin 2x + \sin 30° \cdot \cos 2x = \cos 30°$

$\sin(2x + 30°) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\sin(2x + 30°) = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60°$ olduğundan

$[0, 2\pi]$ 'nda denklemin kökleri;

$2x_1 + 30° = 60° + 2k\pi$

$k \in \mathbb{Z} \Rightarrow x_1 = \frac{30°}{2} + \frac{2k\pi}{2} = 15° + k\pi$ olduğundan

$[0, \frac{\pi}{2}]$ 'ndaki kökü $x_1 = 15° = \frac{\pi}{12}$ olur.

$2x_2 + 30° = 180° - 60° + 2k\pi$

$k \in \mathbb{Z} \Rightarrow x_2 = 45° + k\pi$ olduğundan

$[0, \frac{\pi}{2}]$ 'ndaki kökü $x_2 = 45° = \frac{\pi}{4}$ olur.

Cevap: A

14. $\frac{2\sin^2 6\alpha - 2}{\sin^2 6\alpha \cos 6\alpha + \cos^3 6\alpha} = \sqrt{3}$ denklemi veriliyor.

Aşağıdakilerden hangisi denklemin $[0, \pi]$ 'ndaki **çözüm kümesinin bir elemanı değildir?**

A) 35° B) 85° C) 95° D) 135° E) 155°

Çözüm:

$\frac{2\sin^2 6\alpha - 2}{\sin^2 6\alpha \cos 6\alpha + \cos^3 6\alpha} = \frac{2(\sin^2 6\alpha - 1)}{\cos 6\alpha \underbrace{(\sin^2 6\alpha + \cos^2 6\alpha)}_{1}}$

$= \frac{-2\cos^2 6\alpha}{\cos 6\alpha} = \sqrt{3} \Longrightarrow \cos 6\alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 6\alpha = \cos 150° \lor \cos 6\alpha = \cos 210°$

$6\alpha = 150° + 360°k \Longrightarrow \alpha = 25° + 60°k$

tanım aralığında α'nın değerleri;

25°, 85°, 145°, 205°, 265°, 325°

$6\alpha = 210° + 360°k \Longrightarrow \alpha = 35° + 60°k$

tanım aralığında α'nın değerleri;

35°, 95°, 155°, 215°, 275°, 335° bulunur.

Cevap: D

15. $\frac{\sqrt{2}\sin x}{\tan^2 x} = \cot x$ denklemi için $x = 3\alpha + 15°$dir.

Buna göre $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$ **'da** α**'nın alabileceği en büyük değer kaçtır?**

A) 100° B) 130° C) 220° D) 240° E) 250°

Çözüm:

$\sqrt{2}\sin x = \cot x \cdot \tan^2 x \Longrightarrow \sqrt{2}\sin x = \cot x \cdot \tan x \cdot \tan x$

$\sqrt{2}\sin x = \tan x \Longrightarrow \sqrt{2}\sin x = \frac{\sin x}{\cos x} \Longrightarrow \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\cos x = \cos 45°$ veya $\cos x = \cos 315°$

$Ç = \{x: x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$ veya $x = 2\pi - \frac{\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

$x = 3\alpha + 15°$ olduğundan

$3\alpha + 15° = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$ veya $3\alpha + 15° = \frac{7\pi}{4} + 2k\pi$

$3\alpha + 15° = 45° + k \cdot 360°$

$\alpha = 10° + k \cdot 120°$

veya

$3\alpha + 15° = 315° + k \cdot 360°$

$\alpha = 100° + k \cdot 120°$

$\left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$ 'ndaki kökleri ;

100°, 130°, 220°, 250° bulunur.

α'nın alabileceği en büyük değer 250°dir.

Cevap: E

16. $\tan^2 x + 2 = 3\cot^2 x$ **denkleminin** $[0, \pi]$ 'ndaki **en büyük kök değeri kaç derecedir?**

A) 45 B) 60 C) 120 D) 135 E) 150

Çözüm:

$\tan^2 x + 2 = 3\cot^2 x$

$\tan^2 x + 2 - 3\cot^2 x = 0$

$(\tan x + 3\cot x)(\tan x - \cot x) = 0$

$\tan x = -3\cot x$ veya $\tan x = \cot x$ dir.

$\tan x = -3\cot x \Longrightarrow \tan x = -\frac{3}{\tan x}$ olduğundan $\tan^2 x \neq -3$

$\tan x = \cot x \Longrightarrow \tan x = \frac{1}{\tan x}$ olduğundan

$\tan^2 x = 1$ $\tan x = 1$ veya $\tan x = -1$ olur.

$\tan x = 1 \Longrightarrow \tan x = \tan 45° \Longrightarrow x = 45° + 180°k$ olduğundan

$x = 45°, 225°$ bulunur.

$\tan x = -1 \Longrightarrow \tan x = \tan 135° \Longrightarrow x = 135° + 180°k$ olduğundan

$x = 135°, 315°$ bulunur.

$[0,\pi]$ aralığındaki en büyük kök değeri 135° olur.

Cevap: D

17. $2\sin x - 2\sqrt{3}\cos x = -2$ **denkleminin** $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$ **'ndaki çözüm kümesinin bir elemanı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 30° B) 50° C) 60° D) 75° E) 90°

Çözüm:

$2\sin x - 2\sqrt{3}\cos x = -2 \Rightarrow 2\left(\sin x - \frac{\sin 60°}{\cos 60°}\cdot \cos x\right) = -2$

$\sin x - \frac{\sin 60°}{\cos 60°}\cdot \cos x = -1$

$\sin x \cdot \cos 60° - \sin 60° \cdot \cos x = -\cos 60°$

$\sin(x - 60°) = \sin 210°$ veya $\sin(x - 60°) = \sin 330°$

$x - 60° = 210° + k\cdot 360° \Rightarrow x = 270° + k\cdot 360° \Rightarrow x = 270°$

$x - 60° = 330° + k\cdot 360° \Rightarrow x = 390° + k\cdot 360° \Rightarrow x = 30°$

Cevap: A

18. $\sin^4 x - \cos^4 x = \sin 20$

olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi denklemin $[0, 2\pi]$ **'ndaki köklerinden biri değildir?**

A) 55° B) 125° C) 165° D) 235° E) 305°

Çözüm:

$\sin^4 x - \cos^4 x = (\sin^2 x - \cos^2 x)\underbrace{(\sin^2 x + \cos^2 x)}_{1} = (\sin^2 x - \cos^2 x)$

$-\cos 2x = \sin 20° \Rightarrow \cos 2x = -\sin 20°$

$\cos 2x = \cos 110° \Rightarrow 2x = 110° + k\cdot 360° \Rightarrow x = 55° + k\cdot 180°$
tanım aralığında x'in değerleri; $x = 55°, 235°$

$\cos 2x = \cos 250° \Rightarrow 2x = 250° + k\cdot 360° \Rightarrow x = 125° + k\cdot 180°$
tanım aralığında x'in değerleri; $x = 125°, 305°$

$Ç = \{55°, 235°, 125°, 305°\}$

Cevap: C

19. $\frac{1-\cos x}{\sin x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ **denkleminin** $[0,2\pi]$ 'ndaki **çözüm kümesi kaç elemanlıdır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

Çözüm:

$$\frac{1-\cos x}{\sin x} = \frac{1-\left(1-2\sin^2\frac{x}{2}\right)}{2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}} = \frac{2\sin^2\frac{x}{2}}{2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}} = \tan\frac{x}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$\Rightarrow \tan\frac{x}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30° \Rightarrow \frac{x}{2} = 30° + k\cdot 180°$

$x = 60° + k\cdot 360° \Rightarrow x = 60°$

Cevap: A

20. $\frac{\sqrt{3}\sin 2x}{1+\cos 2x} = 1$

denkleminin $[0, 2\pi]$ **'ndaki köklerinin toplamı kaç derecedir?**

A) 180 B) 210 C) 240 D) 270 E) 300

Çözüm:

$$\frac{\sqrt{3}\sin 2x}{1+\cos 2x} = \frac{\sqrt{3}\sin 2x}{1+2\cos^2 x - 1} = \frac{2\sqrt{3}\sin x\cos x}{2\cdot\cos^2 x} = \frac{\sqrt{3}\cdot\sin x}{\cos x} = 1$$

$\Rightarrow \tan x = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\tan x = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan x = \tan 30° \Rightarrow x = 30° + k\cdot 180°$

$Ç = \{30°, 210°\}$ olduğundan kökler toplamı 240°dir.

Cevap: C

21. $\dfrac{4\sin\theta + 4\cos\theta}{\operatorname{cosec}\theta + \sec\theta} = 1$

denkleminin $[0, 2\pi]$ 'ndaki **en büyük kökü kaç derecedir?**

A) 305 B) 255 C) 195 D) 75 E) 15

Çözüm:

$$\frac{4\sin\theta + 4\cos\theta}{\frac{1}{\sin\theta} + \frac{1}{\cos\theta}} = \frac{4(\sin\theta + \cos\theta)}{\frac{\cos\theta + \sin\theta}{\sin\theta \cdot \cos\theta}} = 4\sin\theta \cdot \cos\theta = 2\sin 2\theta$$

$2\sin 2\theta = 1$

$\sin 2\theta = \frac{1}{2}$

$\sin 2\theta = \sin 30°$

$\theta = 15° + k \cdot 180°$

$\sin 2\theta = \sin 150° \Longrightarrow 2\theta = 150° + k \cdot 360°$

$\theta = 75° + k \cdot 180°$

Ç = {15°, 75°, 195°, 255°} olduğundan en büyük kök değeri 255°dir.

Cevap: B

22. $(\sin 5x)^{\cos 5x} = 1$ **denkleminin** $[0, \pi)$ **'ndaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?**

A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) 10

Çözüm:

$\sin 5x = 1$ olabilir.

$\sin 5x = \sin 90°$

$5x = 90° + 360° \cdot k$

$x = 18° + 72° \cdot k$

x'in değerleri; 18°, 90°, 162° olur.

$\cos 5x = 0$ olabilir.

$\cos 5x = \cos 90°$

$5x = 90° + 360° \cdot k$

$x = 18° + 72° \cdot k$

x'in değerleri; 18°, 90°, 162° olur.

$\sin 5x = -1$ ise cos5x'in değeri çift olmalıdır.

$\sin 5x = \sin 270°$

$5x = 270° + 360° \cdot k$

$X = 54° + 72°$

x'in değerleri ; 54°, 126°

$\cos 5x = \cos 270° = 0$, çift sayı

olduğundan bu iki değer çözüm kümesinin elemanıdır.

$x = 54° + 72° \cdot k$

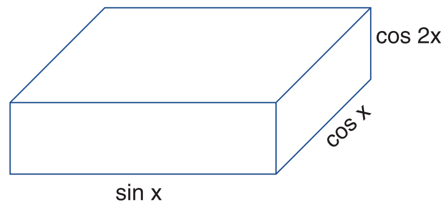
x'in değerleri; 54°,126° bulunur.

$\cos 5x = \cos 270° = 0$'dır.

Ç = {18°, 54°, 90°, 126°, 162°} bulunur.

Cevap: C

23. Şekilde ayrıt uzunlukları verilen dikdörtgenler prizması şeklindeki deponun hacmi $\frac{1}{8}$ birimküptür.



Buna göre bu durumu sağlayan $[0,2\pi]$ 'nda **kaç farklı** x **değeri vardır?**

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

Çözüm:

$\cos x \cdot \sin x \cdot \cos 2x = \frac{1}{8}$

$\frac{2 \cdot \cos x \cdot \sin x \cdot \cos 2x}{2} = \frac{1}{8}$

$\frac{\sin 2x \cdot \cos 2x}{2} = \frac{1}{8}$

$\frac{2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2x}{2 \cdot 2} = \frac{1}{8}$

$\frac{\sin 4x}{4} = \frac{1}{8} \Longrightarrow \sin 4x = \frac{1}{2}$

$\sin 4x = \sin\frac{\pi}{6}$ veya $\sin 4x = \sin\frac{5\pi}{6}$ olur.

$4x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi$

$\frac{\pi}{24} + \frac{k\pi}{2}$ tanım aralığında x'in değerleri;

$\frac{\pi}{24}, \frac{13\pi}{24}, \frac{25\pi}{24}, \frac{37\pi}{24}$

$4x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi$

$x = \frac{5\pi}{24} + \frac{k\pi}{2}$

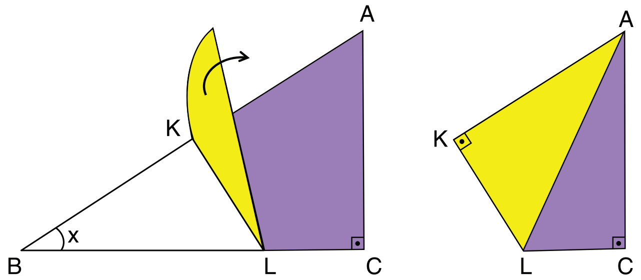
tanım aralığında x'in değerleri;

$\frac{5\pi}{24}, \frac{17\pi}{24}, \frac{29\pi}{24}, \frac{41\pi}{24}$

olduğundan 8 farklı değer alır.

Cevap: A

24. Ön yüzü mor arka yüzü sarı olan ABC dik üçgeni [KL] boyunca katlandığında B köşesi A köşesi üzerine gelmektedir.



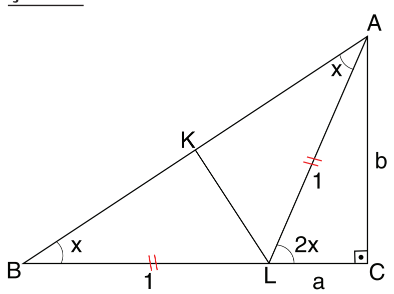
$m(\widehat{ABC}) = x$

$|BL| = 1$ cm **ve** $A(ALC) = \frac{\sqrt{3}}{8}$ cm^2

olduğuna göre x **kaç derecedir?**

A) 75 B) 60 C) 45 D) 30 E) 15

Çözüm:



$\sin 2x = \frac{b}{1} \Longrightarrow \sin 2x = b$

$\cos 2x = \frac{a}{1} \Longrightarrow \cos 2x = a$

$A(\widehat{ALC}) = \frac{a \cdot b}{2} = \frac{\sqrt{3}}{8}$

$\frac{\sin 2x \cdot \cos 2x}{2} = \frac{2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2x}{2 \cdot 2} = \frac{\sin 4x}{4} = \frac{\sqrt{3}}{8}$

$\sin 4x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60°$

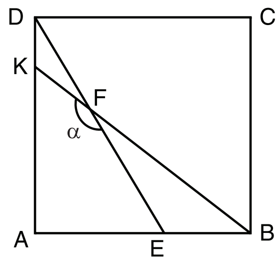
$\sin 4x = \sin 60° \Longrightarrow 4x = 60 + 360°k \Longrightarrow x = 15° + 90°k$

$x = 15°, 105°, 195°, 285°$ olur

x dar açı olduğundan $x = 15°$ dir.

Cevap: E

25.



ABCD kare

$|AK| = 4|KD|$

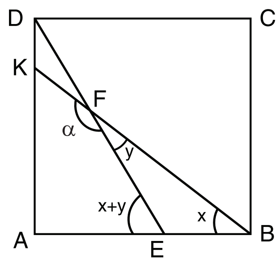
$2|AE| = 3|EB|$

$m(\widehat{EFK}) = \alpha$

Verilenlere göre $\tan\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $-\frac{19}{9}$ B) $-\frac{13}{35}$ C) $-\frac{7}{4}$ D) $-\frac{2}{7}$ E) $-\frac{9}{13}$

Çözüm:



$\tan(x + y) = \frac{5}{3}$

$\tan y = t$ olsun

$\frac{\frac{4}{5} + t}{1 - \frac{4t}{5}} = \frac{5t + 4}{5 - 4t} = \frac{5}{3}$

$12 + 15t = 25 - 20t$

$35t = 13$

$t = \frac{13}{35}$

$t = \tan y = \tan(180° - \alpha)$

$\tan(180° - \alpha) = \frac{13}{35}$

$-\tan\alpha = \frac{13}{35}$

$\tan\alpha = -\frac{13}{35}$

bulunur.

Cevap: B

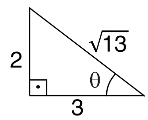
26. $\arcsin\frac{2}{\sqrt{13}} + \arccos\frac{2}{\sqrt{5}} = \alpha$

olduğuna göre $\tan\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{7}{4}$ D) $\frac{9}{5}$ E) $\frac{13}{7}$

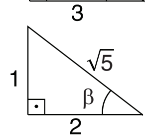
Çözüm:

$\arcsin\frac{2}{\sqrt{13}} = \theta \Rightarrow \sin\theta = \frac{2}{\sqrt{13}}$



$\tan\theta = \frac{2}{3}$

$\arccos\frac{2}{\sqrt{5}} = \beta \Rightarrow \cos\beta = \frac{2}{\sqrt{5}}$



$\tan\beta = \frac{1}{2}$

$\tan\alpha = \tan(\beta + \theta) = \frac{\frac{1}{2} + \frac{2}{3}}{1 - \frac{1.2}{2.3}} = \frac{\frac{7}{6}}{\frac{4}{6}} = \frac{7}{4}$

Cevap: C

27. $0° < x < 45°$ **olmak üzere**

$\sin x = \dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} + \cos x$ **olduğuna göre** $\tan x$ **değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{1}{4}$ B) $\dfrac{1}{3}$ C) $\dfrac{1}{2}$ D) 2 E) 4

Çözüm:

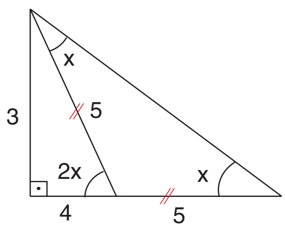
$(\sin x - \cos x)^2 = \left(\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}\right)^2$

$\sin^2 x + \cos^2 x - 2 \cdot \sin x \cdot \cos x = \dfrac{2}{5}$ eşitliği elde edilir.

$1 - \sin 2x = \dfrac{2}{5}$

$1 - \dfrac{2}{5} = \sin 2x$

$\sin 2x = \dfrac{3}{5}$



$\tan x = \dfrac{3}{9} = \dfrac{1}{3}$

Cevap: B

28. $0° < x < 45°$ olmak üzere

$1 - \sin x \cdot \cos x = 2 \cdot \sin^2 x$ olarak veriliyor.

Buna göre $\tan 6x$ **değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{2}{11}$ B) $\dfrac{3}{10}$ C) $\dfrac{1}{3}$ D) $\dfrac{5}{13}$ E) $\dfrac{3}{5}$

Çözüm:

$1 - 2 \cdot \sin^2 x = \sin x \cdot \cos x$

$\cos 2x = \sin x \cdot \cos x$

$\cos 2x = \dfrac{\sin 2x}{2}$

$2 = \tan 2x$ bulunur.

$\tan 4x = \dfrac{2\tan 2x}{1 - \tan^2 2x} = \dfrac{4}{1-4} = \dfrac{-4}{3}$

$\tan 6x = \tan(4x + 2x) = \dfrac{\dfrac{-4}{3} + 2}{1 - \left(\dfrac{-4}{3}\right) \cdot 2} = \dfrac{\dfrac{2}{3}}{\dfrac{11}{3}} = \dfrac{2}{11}$

Cevap: A

29. $\dfrac{\cos 2x + 5\cos x - 2}{3 + \cos x} = \dfrac{1}{3}$ olarak veriliyor.

Buna göre $\tan 2x$ **değeri kaçtır?**

A) $\sqrt{5}$ B) $-2\sqrt{3}$ C) $-2\sqrt{7}$ D) $-4\sqrt{3}$ E) $-4\sqrt{5}$

Çözüm:

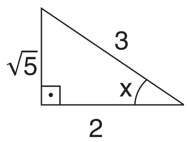
$\dfrac{2\cos^2 x - 1 + 5\cos x - 2}{3 + \cos x} = \dfrac{1}{3}$

$\dfrac{2\cos^2 x + 5\cos x - 3}{3 + \cos x} = \dfrac{1}{3}$

$\dfrac{(2\cos x - 1)(\cos x + 3)}{3 + \cos x} = \dfrac{1}{3}$

$6\cos x - 3 = 1$

$\cos x = \dfrac{4}{6} = \dfrac{2}{3}$



$\tan x = \dfrac{\sqrt{5}}{2}$ olduğundan

$\tan 2x = \dfrac{2 \cdot \dfrac{\sqrt{5}}{2}}{1 - \left(\dfrac{\sqrt{5}}{2}\right)^2} = \dfrac{\sqrt{5}}{\dfrac{-1}{4}} = -4\sqrt{5}$ bulunur.

Cevap: E

30. $0 < x < \pi$ olmak üzere $5\cos x + 12\sin x = 13$ eşitliğini veriliyor.

Buna göre $\tan x$ **değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{5}{13}$ B) $\dfrac{12}{13}$ C) $\dfrac{13}{12}$ D) $\dfrac{12}{5}$ E) $\dfrac{13}{12}$

Çözüm:

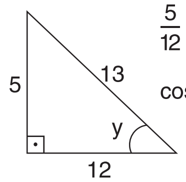
$5\cos x + 12\sin x = 13$ eşitliğinin her iki tarafı ,12'ye bölünür.

$\dfrac{5}{12} \cdot \cos x + \sin x = \dfrac{13}{12}$ $\left(\dfrac{5}{12} = \tan y \text{ olsun}\right)$

$\tan y \cdot \cos x + \sin x = \dfrac{13}{12}$

$\dfrac{\sin y}{\cos y} \cdot \cos x + \sin x = \dfrac{13}{12}$

$\sin y \cdot \cos x + \sin x \cdot \cos y = \dfrac{13}{12} \cos y$



$\dfrac{5}{12} = \tan y$ ise

$\cos y = \dfrac{12}{13}$ olur

$\sin(x + y) = \dfrac{13}{12} \cdot \dfrac{12}{13}$

$\sin(x + y) = 1$

$\sin(x + y) = \sin 90°$

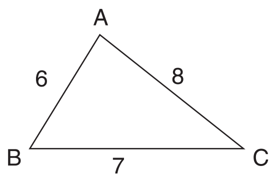
$x + y = 90°$

$x = 90° - y$

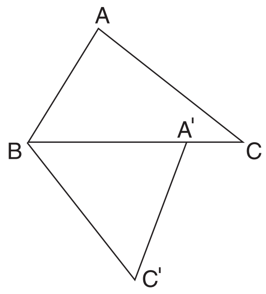
$\tan x = \tan(90° - y) = \cot y = \dfrac{12}{5}$ bulunur.

Cevap: D

31. Şekil 1'deki ABC üçgeni biçimindeki karton A noktası [BC] üzerindeki A' noktasına gelecek şekilde B köşesi etrafında saat yönünde döndürülerek Şekil 2 elde ediliyor.



Şekil 1



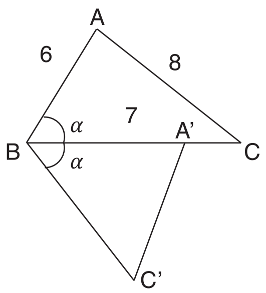
Şekil 2

|AB| = 6 birim, |AC| = 8 birim **ve** |BC| = 7 birim **olduğuna göre** $\sin(\widehat{ABC'})$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{15}}{8}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ D) $\frac{\sqrt{17}}{8}$ E) $\frac{\sqrt{21}}{8}$

Çözüm:

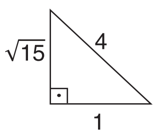
ABC üçgeninde kosinüs teoremi uygulanır.



$8^2 = 6^2 + 7^2 - 2 \cdot 6 \cdot 7 \cdot \cos\alpha$

$64 - 36 - 49 = -2 \cdot 6 \cdot 7 \cdot \cos\alpha$

$\cos\alpha = \frac{1}{4}$



$\sin(\widehat{ABC'}) = \sin 2\alpha$

$= 2 \cdot \sin\alpha \cdot \cos\alpha$

$= 2 \cdot \frac{\sqrt{15}}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{\sqrt{15}}{8}$

Cevap: B

32. $\cos 4x + \cos 2x = 0$ **denkleminin** $[0, 2\pi]$ 'nda **tane kaç kök değeri vardır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

Çözüm:

$2\cos^2 2x - 1 + \cos 2x = 0$

$2\cos^2 2x + \cos 2x - 1 = 0$

$(2\cos 2x - 1)(\cos 2x + 1) = 0$

$\cos 2x = \frac{1}{2}$ veya $\cos 2x = -1$'dir.

$\cos 2x = \cos 60°$

$2x = 60° + 2k\pi$ veya $2x = -60° + 2k\pi$

$\cos 2x = \cos 180°$

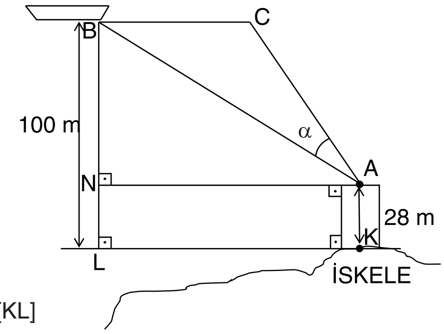
$2x = 180° + 2k\pi$ veya $2x = -180° + 2k\pi$

$x = 30° + k\pi$, $x = -30° + k\pi$ ve $x = 90° + k\pi$'dir.

Tanım aralığında x 'in değerleri; 30°, 210°, 150°, 330°, 90°, 270° olur.

Cevap: B

33. Aşağıda deniz kıyısında iskele üzerinde A noktasındaki dürbün ile izlenen; B noktasından C noktasına doğrusal olarak hareket eden kayığın görseli verilmiştir.



[BL] ⊥ [KL]

[AN] ⊥ [BL]

[AK] ⊥ [LK]

[BC] // [NA]

|AK| = 28 metre

|BL| = 100 metre

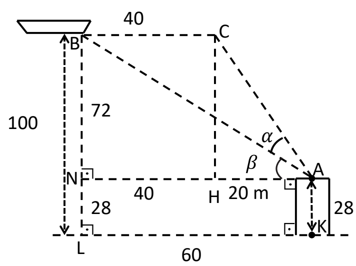
|AN| = 60 metre

Şekildeki kayık B ile C noktaları arasındaki mesafeyi 72 km/saat hızla, 2 saniyede alıyor.

Kayığın hareketini gözleyen kişinin kayık B noktasından C noktasına ulaştığı sürecin izleminde yaptığı açı $m(\widehat{BAC}) = \alpha$ **olduğuna göre** $\tan\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{27}{29}$ B) $\frac{37}{53}$ C) $\frac{43}{64}$ D) $\frac{57}{83}$ E) $\frac{60}{133}$

Çözüm:



$V = 72 \text{ km/saat} = \frac{72 \cdot 1000}{60 \cdot 60} = 20 \text{ m/sn},$

$|BC| = 20 \cdot 2 = 40 \text{ m}$

$|BN| = 100 - 28 = 72 \text{ m}$ $m(\widehat{BAN}) = \beta$ olsun.

$\tan(\alpha + \beta) = \frac{72}{20} = \frac{18}{5} \Rightarrow \tan\alpha = t$ olsun.

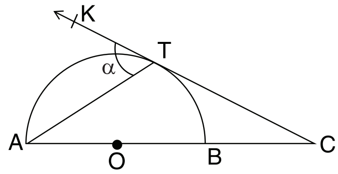
$$\frac{t + \frac{72}{60}}{1 - t \cdot \frac{72}{60}} = \frac{18}{5}$$

$25 \cdot t + 30 = 90 - 108\,t$

$133 \cdot t = 60$ ise $t = \tan\alpha = \frac{60}{133}$

Cevap: E

34. Aşağıda O merkezli yarım çemberde T noktası teğet noktasıdır.

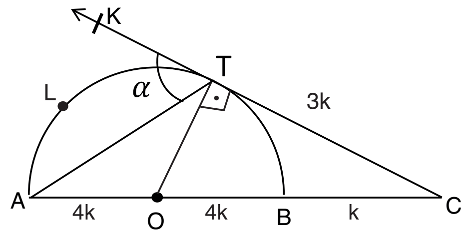


$m(\widehat{ATK}) = \alpha$ **ve** $9|AB| = 8|AC|$

olduğuna göre $\tan\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) -1 B) $\frac{-1}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 3

Çözüm:



$m(\widehat{ATK}) = \alpha$ verildiğinden $m(\widehat{ALT}) = 2\alpha$ (teğet kiriş açı)

$m(\widehat{AOT}) = 2\alpha$ (merkez açı), $m(\widehat{TOC}) = 180° - 2\alpha$ olur.

$\tan(180° - 2\alpha) = \frac{3}{4} \Rightarrow -\tan 2\alpha = \frac{3}{4}$ bulunur.

$\frac{2\tan\alpha}{1 - 2\tan^2 x} = -\frac{3}{4}$ ve $\tan\alpha = t$ olsun.

$\frac{2t}{1 - t^2} = -\frac{3}{4} \Rightarrow 8t = -3 + 3t^2 \Rightarrow 3t^2 - 8t - 3 = 0$

$\Rightarrow (3t + 1)(t - 3) = 0$

$\Rightarrow t = -\frac{1}{3}$ ve $t = 3$ olur.

$\tan 2\alpha$ değeri negatif olduğundan $\tan\alpha$ pozitif olmalıdır.

$t = \tan\alpha = 3$

Cevap: E

35. $x \in [0,\pi]$ **olmak üzere** $\sin 7x = \sin 3x \cdot \cos 4x$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Çözüm:

$\sin(3x + 4x) = \sin 3x \cos 4x + \sin 4x \cos 3x = \sin 3x \cos 4x$

$\sin 4x \cdot \cos 3x = 0$

$\sin 4x = 0$ $\cos 3x = 0$

$\sin 4x = \sin 0°$ $\cos 3x = \cos 90°$

$4x = 0° + 2k\pi$ $3x = 90° + 2k\pi$

$4x = 180° + 2k\pi$ $3x = 270° + 2k\pi$

$x_1 = \frac{k\pi}{2}$, $x_2 = 45° + \frac{k\pi}{2}$, $x_3 = 30° + \frac{2k\pi}{3}$ ve $x_4 = 90° + \frac{2k\pi}{3}$

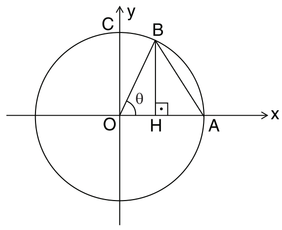
olur.

$[0,\pi]$ 'ndaki köklerinin kümesi

Ç = {0°, 30°, 45°, 90°, 135°, 150°, 180°}'dir.

Cevap: D

36. Aşağıda O merkezli birim çember dik koordinat düzlemi üzerinde verilmiştir.

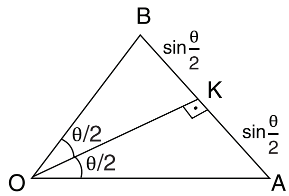


B noktası birim çember üzerinde bir nokta, H noktası B'nin dik izdüşüm noktasıdır.

Buna göre $\frac{1-|OH|}{|AB|}$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\tan\frac{\theta}{2}$ B) $\cos\frac{\theta}{2}$ C) $\sin\frac{\theta}{2}$ D) $\sec\frac{\theta}{2}$ E) $\operatorname{cosec}\frac{\theta}{2}$

Çözüm:



|OA| = |OB| = 1 birim olduğundan AOB üçgeni ikizkenar üçgendir.

[OK] açıortay ve kenarortay olduğundan

$|AK| = |KB| = \sin\frac{\theta}{2}$ olur.

$$\frac{1-\cos\theta}{2\sin\frac{\theta}{2}} = \frac{1-(1-2\sin^2\frac{\theta}{2})}{2\sin\frac{\theta}{2}} = \frac{2\sin^2\frac{\theta}{2}}{2\sin\frac{\theta}{2}} = \sin\frac{\theta}{2}$$

Cevap: C

1. $\sin 3x = \cos 30°$ **denkleminin** $(0, \frac{3\pi}{2})$ **aralığında kaç tane kök değeri vardır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere

$\sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)$ eşitliği veriliyor.

Buna göre x'in değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $\frac{7\pi}{18}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{5\pi}{18}$ D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{5\pi}{36}$

3. $0 < x < \pi$ **olmak üzere** $\tan x + \cot x = \operatorname{cosec} x$ **denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\left\{\frac{\pi}{2}\right\}$ B) $\{0\}$ C) $\varnothing$ D) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{6}\right\}$

4. $\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x} = \frac{16}{3}$

denkleminin $[0, \frac{\pi}{2}]$ **aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{8}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{5}$ E) $\frac{\pi}{4}$

5. $\cos x + \sqrt{3}\sin x = \sqrt{2}$

denkleminin en küçük kökü kaç derecedir?

A) 15 B) 45 C) 60 D) 75 E) 105

6. $\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} = 2 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{2}+1}{\sin 2x}}$

denklemini sağlayan en küçük x açısı kaç derecedir?

A) 5 B) 15 C) $\frac{25}{2}$ D) 30 E) $\frac{45}{2}$

7. $\cos\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{2}$

denkleminin $[0°, 360°]$ **aralığındaki en küçük kökü kaç derecedir?**

A) 30 B) 45 C) 70 D) 90 E) 110

8. $\sin(x + 30°) = \sin(x - 70°)$

denklemini sağlayan en küçük x açısının ölçüsü kaç derecedir?

A) 80 B) 90 C) 100 D) 110 E) 120

9. $2x^2 - 2x + \cos\alpha = 0$

denkleminin kökleri birbirine eşit olduğuna göre α açısının derece cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 30 B) 45 C) 60 D) 135 E) 150

10. $3\cot x + 2\sin x = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{2\pi}{5}$ B) $\frac{5\pi}{6}$ C) $\frac{4\pi}{3}$ C) $\frac{7\pi}{6}$ E) $\frac{5\pi}{3}$

11. $x \in [0, 2\pi)$ olmak üzere $2\cos2x - 2\cos x + 2 = 0$ denklemi veriliyor.

Buna göre denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{5\pi}{12}$ C) $\frac{9\pi}{4}$ D) $\frac{5\pi}{3}$ E) $\frac{11\pi}{6}$

12. $\cos2x + \sin2x - 2\cos^2x = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{x \mid x = \frac{k \cdot \pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\}$

B) $\{x \mid x = k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

C) $\{x \mid x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

D) $\{x \mid x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

E) $\{x \mid x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

13. $0 < x \leq 2\pi$ olmak üzere

$\sin^2x - 2\cos x + 2 = 0$ denklemi veriliyor.

Buna göre x kaç radyandır?

A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) π D) $\frac{3\pi}{2}$ E) 2π

14. $x \in \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ **olmak üzere**

$$\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\cos x} = 2\sqrt{2}$$

denkleminin kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{7\pi}{6}$ B) π C) $\frac{3\pi}{4}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{7\pi}{12}$

1. $2\sin x \cdot \cos x - 4\cos x - \sin x + 2 = 0$ **denkleminin** $[0, 2\pi)$ **aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}\right\}$ D) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right\}$

2. $8\sin^2 x - 12\sin x = -4$

denkleminin $[0, 2\pi)$ **aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{7\pi}{6}\right\}$ D) $\left\{\frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}\right\}$

3. $\sqrt{3}\cot x = 2\cos x$

denkleminin $[0, 2\pi)$ **aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}, \frac{3\pi}{2}\right\}$ D) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$

4. Aşağıdakilerden hangisi

$\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{4}$

denkleminin köklerinden biri değildir?

A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{5\pi}{12}$ C) $\frac{11\pi}{12}$ D) $\frac{13\pi}{12}$ E) $\frac{17\pi}{12}$

5. $\cos(5x) = \frac{1}{2}$

denkleminin $(0, \pi)$ **aralığında kaç tane kök değeri vardır?**

A)) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. $\frac{1 + \cos(4x)}{\cos(2x)} = 1$

denkleminin $(0, \pi)$ **aralığındaki köklerinin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{3\pi}{4}$ C) $\frac{5\pi}{6}$ D) π E) $\frac{4\pi}{3}$

7. $\tan^2 x + 1 = \frac{4}{3}$

denkleminin $(0, 2\pi)$ **aralığında kaç tane kök değeri vardır?**

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

8. $\sqrt{3}\cos 2x + 3\sin 2x = \sqrt{3}$

denkleminin $(\pi, 2\pi)$ **aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{4\pi}{6}$ B) $\frac{4\pi}{3}$ C) $\frac{3\pi}{2}$ D) $\frac{5\pi}{3}$ E) $\frac{7\pi}{4}$

9. $5\cos^2\alpha + 2\sin 2\alpha - \sin^2\alpha = 0$

denkleminin $(0, \frac{\pi}{2})$ **aralığındaki kökü** α **olduğuna göre** $\sin 2\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $-\frac{12}{13}$ B) $-\frac{5}{13}$ C) $\frac{5}{13}$ D) $\frac{12}{13}$ E) $\frac{25}{26}$

10. $2\cos x + b\sin x = 6$

denkleminin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre b'nin alabileceği tam sayı değerleri kaç tanedir?

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

11. $-2\pi \le x \le 2\pi$ **olmak üzere** $2\cos 2x + 8\sin x = 5$ **denkleminin kökler toplamı kaçtır?**

A) $-\frac{5\pi}{2}$ B) -2π C) $-\frac{\pi}{3}$ D) 0 E) $\frac{4\pi}{3}$

12. $\frac{\sin x}{\cot x - 1} + \frac{\cos x}{\tan x - 1} + \sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin en küçük iki pozitif kökünün toplamı kaç derecedir?

A) 210 B) 240 C) 270 D) 330 E) 360

13. $\csc x - 2\cos x + 2\sin x - \sec x = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{\pi}{6} + k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$

B) $\left\{\frac{\pi}{6} + k\pi \text{ veya } \frac{5\pi}{6} + k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$

C) $\left\{\frac{\pi}{4} + k\pi \text{ veya } \frac{3\pi}{4} + k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$

D) $\left\{\frac{\pi}{4} + k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$

E) $\left\{\frac{\pi}{4} + k\pi \text{ veya } \frac{3\pi}{4} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$

14. $2\cos^3\left(\frac{7\pi}{2} + 4x\right) + \sin(3\pi + 4x) = 0$

denkleminin $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ **aralığında kaç tane kök değeri vardır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

15. $(0, 2\pi)$ aralığında $6\cos x + 2\sqrt{3}\sin x = \frac{6}{\sqrt{3}}$

denkleminin iki kökü a **ve** b **olduğuna göre** $|a - b|$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{2\pi}{3}$ B) π C) $\frac{5\pi}{4}$ D) $\frac{4\pi}{3}$ E) $\frac{3\pi}{2}$

16. $x \in [-4\pi, 4\pi]$ **olmak üzere**

$\tan 4x = 0$ **denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?**

A) 25 B) 28 C) 31 D) 33 E) 36

1. $4\cos^2x + \sin^2 2x = 0$

denkleminin $[\pi, 3\pi]$ **aralığındaki köklerinin toplamı kaçtır?**

A) 2π B) $\frac{7\pi}{3}$ C) $\frac{5\pi}{2}$ D) 4π E) $\frac{9\pi}{2}$

2. $\tan(x + 25°) - \cot(35° + x) = 0$

denklemini sağlayan x **değerlerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 55 B) 115 C) 165 D) 195 E) 215

3. $\tan x + 2\cot x = 3$ **denklemini sağlayan en küçük iki pozitif** x **açısının toplamı aşağıdaki aralıklardan hangisinde bulunur?**

A) $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{7\pi}{12}\right]$ B) $\left[\frac{3\pi}{4}, \pi\right]$ C) $\left[\frac{7\pi}{12}, \frac{3\pi}{4}\right]$

D) $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right]$ E) $\left[\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}\right]$

4. $\sqrt{3}\sin 2x - 6\cos^2x + 3 = 0$

denkleminin $(0, 2\pi)$ **aralığındaki en küçük iki kökünün toplamı kaçtır?**

A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{5\pi}{9}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{7\pi}{9}$ E) $\frac{5\pi}{6}$

5. $\operatorname{cosec}(2x) + 3\cot x = 4$ eşitliği veriliyor.

Buna göre cotx **değerinin** $(0, \pi)$ **aralığında alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?**

A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

6. $2\sin^2x - \sin x - 1 = 0$ **denkleminin** $(0, 2\pi)$ **aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right\}$ B) $\left\{\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}\right\}$

D) $\left\{\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right\}$

7. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere $\cos(7x) = \cos(4x) \cdot \cos(3x)$ eşitliği veriliyor.

Buna göre denkleminin kaç tane kök değeri vardır?

A) 5 B) 7 C) 10 D) 12 E) 13

8. $\sqrt{3}\sin x + \cos x = 2$ **denklemini sağlayan en küçük pozitif açının ölçüsü kaç derecedir?**

A) 0° B) 30° C) 45° D) 60° E) 90°

9. $0 \leq x \leq 180°$ **olmak üzere** $|\sin x| = \cos 70°$ **eşitliğini sağlayan kaç farklı** x **değeri vardır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10. $x^2 - (\cos a) \cdot x - \frac{1}{2} \cdot (\sin^2 a) = 0$ **denkleminin bir kökü** $\frac{3}{5}$ **olduğuna göre** cos a **kaçtır?**

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{5}$ D) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

11. $5 \cdot \sin x - \sqrt{2} \cdot \cos x = A$ **denkleminin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre A'nın alabileceği en küçük pozitif tam sayı değeri kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

12. $\cos(2x) - 3 \cdot \cos x - 1 = 0$ **denkleminin** $[0, \pi)$ **aralığındaki kökler toplamı kaç derecedir?**

A) 60 B) 90 C) 120 D) 150 E) 180

13. $0 < x < \pi$ **olmak üzere** $\tan x + \cot x = \frac{4}{\sqrt{3}}$ **eşitliğini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{5\pi}{6}$ E) $\frac{2\pi}{3}$

14. $0 < x < 2\pi$ **olmak üzere**

$$\sec x - \operatorname{cosec} x = \frac{2}{\sqrt{3} \cdot (\sin + \cos x)}$$

eşitliğini sağlayan en büyük ve en küçük x değerlerinin toplamı kaçtır?

A) $\frac{4\pi}{3}$ B) $\frac{13\pi}{3}$ C) $\frac{13\pi}{2}$ D) $\frac{11\pi}{6}$ E) $\frac{13\pi}{6}$

15. $x \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ olmak üzere $\alpha - \beta = \frac{\pi}{5}$ ve $\tan(x + \alpha) = \cot(x - \beta)$ veriliyor.

Buna göre x**'in alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{11\pi}{5}$ B) $\frac{14\pi}{5}$ C) $\frac{28\pi}{3}$ D) $\frac{33\pi}{20}$ E) $\frac{33\pi}{10}$

16. $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right]$ olmak üzere

$\frac{1}{\cos x} - \frac{1}{\sin x} = -2\sqrt{2}$ eşitliği veriliyor.

Buna göre denklemi sağlayan x **değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{11\pi}{5}$ B) $\frac{13\pi}{6}$ C) $\frac{9\pi}{5}$ D) $\frac{13\pi}{5}$ E) $\frac{15\pi}{11}$

1. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olmak üzere

$\frac{2}{\sec x + 1} = \frac{\sec x - 1}{4}$ eşitliği veriliyor.

Buna göre tanx **değeri kaçtır?**

A) $-\sqrt{2}$ B) $-\sqrt{3}$ C) $-2\sqrt{2}$ D) $-2\sqrt{3}$ E) $-\sqrt{7}$

2. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olmak üzere

$\frac{\cot x}{1 - \tan x} \cdot \frac{(\cos x - \sin x)}{\operatorname{cosec} x} = \frac{1}{2}$ eşitliği veriliyor.

Buna göre cos x **değeri kaçtır?**

A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $-\frac{1}{3}$ E) $-\frac{3}{4}$

3. $2 \sec x - \sqrt{3} \sec^2 x = 0$ **denkleminin** $[0, 2\pi)$ **aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{0, \frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{3}\right\}$

D) $\left\{0, \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right\}$

4. $\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right) - \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = \frac{1}{2}$ **eşitliğini sağlayan en küçük pozitif x açısı kaç radyandır?**

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{5\pi}{6}$

5. $7 \sin x - 24 \cos x = 30$ **denkleminin** $[0, 2\pi)$ **aralığında kaç tane kök değeri vardır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 5

6. $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ **ve** $\cot\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \cot\left(3x - \frac{\pi}{2}\right)$

olduğuna göre cosec x **değeri kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) –1 D) 1 E) 2

7. $\tan^2(5x) = 1$ **denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\{x|x = 9 + 36 \cdot k,\ k \in \mathbb{Z}\}$

B) $\{x|x = 27 + 36 \cdot k,\ k \in \mathbb{Z}\}$

C) $\{x|x = 45 + 36 \cdot k,\ k \in \mathbb{Z}\}$

D) $\{x|x = 9 + 36 \cdot k$ veya $x = 27 + 36 \cdot k,\ k \in \mathbb{Z}\}$

E) $\{x|x = 27 + 36 \cdot k$ veya $x = 45 + 36 \cdot k,\ k \in \mathbb{Z}\}$

8. $x \in (0, \pi)$ olmak üzere

$\sin^6 3x + \cos^6 3x = \frac{1}{4}$ denklemi veriliyor.

Buna göre denklemin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

9. $\sin 5x = \sin 3x + \sin x$ denklemi veriliyor.

Bu denklemin $[0, \pi]$ **aralığında kaç tane kök değeri vardır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

10. $\frac{1 + \tan 4x}{\sin 4x} = 2\sqrt{2}$ denklemi veriliyor.

Buna göre denklemin $[0, \pi]$ **aralığında kaç tane kök değeri vardır?**

A) 6 B) 8 C) 9 D) 11 E) 12

11. $x \in [0, 2\pi)$ olmak üzere

$\frac{1 - \tan 3x}{1 + \tan 3x} = \frac{\cos 2x}{1 - \sin 2x}$ denklemi veriliyor.

Verilen denklemin kaç tane kök değeri vardır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

12. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere

$$\frac{\cos^4(4x) - \sin^4(4x)}{1 - \sin 4x} = 0$$

denkleminin çözüm kümesindeki elemanlardan rastgele bir tanesi seçiliyor.

Buna göre seçilen açının dar açı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{6}$

1. Analitik düzlemde köşe koordinatları A(– 3, – 1), B(– 1, – 1), C(– 1, 3) ve D (– 4, 2) olan bir dörtgen x ekseni boyunca 4 birim sağa y ekseni boyunca 3 birim yukarı ötelenerek A′B′C′D′ dörtgeni elde ediliyor.

Aşağıda verilen noktalardan hangisi A′B′C′D′ **dörtgeninin köşe noktalarının koordinatlarından biri değildir?**

A) (0,2) B) (0,5) C) (3,2) D) (3,6) E) (1,2)

Çözüm:

$A(-3,-1) \rightarrow A'(-3+4, -1+3) \rightarrow A'(1, 2)$

$B(-1,-1) \rightarrow B'(-1+4, -1+3) \rightarrow B'(3, 2)$

$C(-1,3) \rightarrow C'(-1+4, 3+3) \rightarrow C'(3, 6)$

$D(-4, 2) \rightarrow D'(-4+4, 2+3) \rightarrow D'(0, 5)$

Cevap: A

2. Analitik düzlemde A (2, – 4) noktasının orijin etrafında saat yönünde 225° dönme dönüşümü uygulandığında elde edilen nokta B(x, y)'dir.

Buna göre x · y **değeri kaçtır?**

A) 18 B) $9\sqrt{2}$ C) 9 D) $6\sqrt{2}$ E) 6

Çözüm:

Saat yönü sorulduğu için – 225° döndürmeliyiz.

$x = 2 \cdot \cos(-225°) - (-4) \cdot \sin(-225°)$

$x = 2 \cdot \cos(225°) - 4 \cdot \sin(225°)$

$x = 2 \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - 4 \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$x = -\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$

$x = \sqrt{2}$ ve

$y = 2 \cdot \sin(-225°) + (-4) \cdot \cos(-225°)$

$y = -2 \cdot \sin(225°) - 4 \cdot \cos(225°)$

$y = -2 \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - 4 \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$y = \sqrt{2} + 2\sqrt{2}$

$y = 3\sqrt{2}$ bulunur.

$x \cdot y = \sqrt{2} \cdot 3\sqrt{2}$

$x \cdot y = 6$ olur.

Cevap: E

3. Analitik düzlemde A (5, – 2) noktasının y = – x doğrusuna göre simetriği olan nokta y = ax + 3 doğrusu üzerindedir.

Buna göre a'nın değeri kaçtır?

A) 4 B) 2 C) –2 D) –4 E) –6

Çözüm:

A(5, – 2) noktasının y = – x doğrusuna göre simetriği A′(2, – 5) noktasıdır.

A′(2, – 5) noktası y = ax + 3 doğrusu üzerinde ise bu denklemi sağlamalıdır.

$-5 = 2a + 3$

$2a = -8$

$a = -4$ olur.

Cevap: D

4. Analitik düzlemde A(1,4) noktasının orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen B noktasının x ekseni boyunca 3 birim sola ve y ekseni boyunca 4 birim aşağıya ötelenmesiyle C noktası elde ediliyor.

Buna göre C noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (–2,0) B) (1,–3) C) (–7,–3) D) (–7,–5) E) (–2,–5)

Çözüm:

A(1,4) noktasının orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle B(– 4,1) noktası elde edilir.

$B(-4,1) \rightarrow C(-4-3, 1-4) \rightarrow C(-7, -3)$ noktası elde edilir.

Cevap: C

5. Analitik düzlemde köşe koordinatları A(– 2, 3) , B(3, – 4) ve C(5, 4) noktaları olan ABC üçgeni x ekseni boyunca pozitif yöne 4 birim ve y ekseni boyunca negatif yöne 3 birim ötelenmesiyle DEF üçgeni elde ediliyor.

Buna göre DEF **üçgeninin ağırlık merkezinin koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (2,6) B) (5,–3) C) (6,3) D) (2,–1) E) (6,–2)

Çözüm:

ABC üçgeninin ağırlık merkezi ötelendiğinde DEF üçgeninin ağırlık merkezi elde edilir.

Ötelemeden önce üçgenin ağırlık merkezini bulalım.

> HATIRLATMA: Köşe koordinatları (x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3) olan bir üçgenin ağırlık merkezinin koordinatları
>
> $G\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_3 + y_3}{3}\right)$ tür.

Ağırlık Merkezinin koordinatları

$G\left(\frac{-2+3+5}{3}, \frac{3-4+4}{3}\right)$

G(2,1) bulunur.

Ağırlık merkezi noktası x ekseni boyunca pozitif yönde 4 birim, y ekseni boyunca negatif yönde 3 birim ötelendiğinde

$G'(2+4, 1-3) \rightarrow G'(6, -2)$ elde edilir.

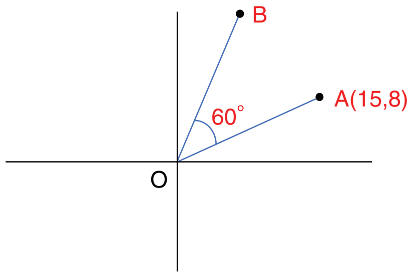
Cevap: E

6. Analitik düzlemde A(15, 8) noktasına orijin etrafında pozitif yönde 60° dönme dönüşümü uygulandığında oluşan görüntüsü B noktasıdır.

Buna göre A ve B noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

A) 8 B) 13 C) 15 D) 17 E) 20

Çözüm:



BİLGİ : Bir nokta kaç derece döndürülürse döndürülsün orijine olan uzaklığı değişmez. |OA| = |OB| olur.

Bir açısının ölçüsü 60° olan ikizkenar üçgen, eşkenar üçgendir.

|OA| = |OB| = |AB| dir.

A noktasının orijine uzaklığı 8 – 15 – 17 den |OA| = 17 olur.

|AB| = 17 birimdir.

Cevap: D

7. Analitik düzlemde A(– 4, – 1) noktasının, x = 3 doğrusuna göre yansıma dönüşümü altındaki görüntüsü B noktası ve y = – 2 doğrusuna göre yansıma dönüşümü altındaki görüntüsü C noktasıdır.

Buna göre B ve C noktalarının apsisleri toplamı kaçtır?

A) – 6 B) – 5 C) 0 D) 5 E) 6

Çözüm:

> HATIRLATMA
>
> - (x_1, y_1) noktasının x = a doğrusuna göre yansıma görüntüsü $(2a - x_1, y_1)$'dir.
> - (x_1, y_1) noktasının y = b doğrusuna göre yansıma görüntüsü $(x_1, 2b - y_1)$'dir.

A(– 4, – 1) noktasının x = 3 doğrusuna göre yansıma dönüşümü altındaki görüntüsü B noktası (2.3 – (– 4), – 1) = (10, – 1)

A(– 4, – 1) noktasının y = – 2 doğrusuna göre yansıma dönüşümü altındaki görüntüsü C noktası (– 4, (– 2).2 – (– 1)) = (– 4, – 3) olur.

B ve C nin apsisleri toplamı 10 – 4 = 6 'dır.

Cevap: E

8. **Analitik düzlemde** A(5, – 7) **noktasının** x = 2 **doğrusuna göre simetriği ile** B(a, b) **noktasının** y = –1 **doğrusuna göre simetriği aynı nokta olduğuna göre** a + b **değeri kaçtır?**

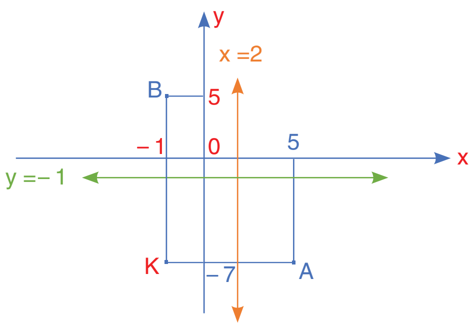
A) – 2 B) 0 C) 1 D) 3 E) 4

Çözüm:

A noktasının x = 2 doğrusuna göre simetriği K noktası olsun. K noktasının y = – 1 doğrusuna göre simetriği B noktası olur.

A(5, –7) → (5–3,7) → (2–3,–7) → K(–1,–7)

K(–1, –7) → (–1, –7 + 6) → (–1,–1+6) → B(–1,5)



a = – 1 ve b = 5 olup a + b = 4 bulunur.

Cevap: E

9. **Analitik düzlemde** A(3,5) **noktasının** x **eksenine göre yansıması** B **noktası ve** C(2, –7) **noktasının orijine göre yansıması** D **noktası olduğuna göre** |BD| **kaç birimdir?**

A) 5 B) $\sqrt{65}$ C) $\sqrt{145}$ D) $\sqrt{155}$ E) 13

Çözüm:

$$A(3,5)\xrightarrow[\text{göre yansıma}]{\text{x eksenine}} B(3,-5)$$

$$C(2,-7)\xrightarrow[\text{göre yansıma}]{\text{orijine}} D(-2,7)$$

İki nokta arasındaki uzaklıktan

$$|BD| = \sqrt{(3-(-2))^2+(-5-7)^2}$$
$$= \sqrt{5^2+(-12)^2}$$

= 13 birim olur.

Cevap: E

10. Analitik düzlemde A(–2, 1) noktasının x ekseni boyunca 3 birim sola ve y ekseni boyunca 2 birim yukarıya ötelenmesiyle elde edilen nokta B noktasıdır.

Buna göre A **noktasının** B **noktasına göre simetriği olan noktanın koordinatları çarpımı kaçtır?**

A) –40 B) –24 C) –16 D) 12 E) 36

Çözüm:

A noktası x ekseni boyunca 3 birim sola ve y ekseni boyunca 2 birim yukarı ötelendiğinde apsisi 3 azalır ve ordinatı 2 artar.

A(–2, 1) → (– 2 – 3, 1 + 2) den B(– 5, 3) olur.

A noktasının B noktasına göre simetriği C noktası olsun.

A —— B —— C(a, b)

B noktası orta nokta olur.

$\dfrac{-2+a}{2} = -5$ ve $\dfrac{1+b}{2} = 3$ den a = – 8 ve b = 5 olur.

C(– 8, 5) noktasıdır.

Koordinatları çarpımı (–8) · 5 = – 40 olur.

Cevap: A

11. Analitik düzlemde A(a,b) noktası x ekseni doğrultusunda 6 birim sola ve y ekseni doğrultusunda 8 birim aşağı ötelenmesiyle B noktası elde ediliyor.

Buna göre |AB| **kaç birimdir?**

A) 5 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

Çözüm:

$$A(a,b)\xrightarrow[\text{8 birim aşağı}]{\text{6 birim sola}} B(a-6,\ b-8)$$

Buna göre oluşan A ve B noktaları arası uzaklık

$|AB| = \sqrt{(a-6-a)^2+(b-8-b)^2} = 10$ olarak bulunur.

Cevap: D

12. Analitik düzlemde $3x - 2y + 5 = 0$ doğrusu x ekseni boyunca 2 birim sola, y ekseni boyuna 1 birim yukarı öteleniyor.

Buna göre ötelenme sonucu elde edilen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3x - 2y + 13 = 0$

B) $2x - 3y + 11 = 0$

C) $3x - 2y + 11 = 0$

D) $3x + 2y + 13 = 0$

E) $2x + 3y + 13 = 0$

Çözüm:

Analitik düzlemde tüm doğrular veya eğriler noktalardan oluşur.

$3x - 2y + 5 = 0$ doğrusu üzerinde herhangi bir A(x, y) noktası alıp bu noktaya öteleme işlemleri uygulandığında oluşan nokta $A'(x_1, y_1)$ olsun.

$A'(x_1, y_1) = A(x, y) + (-2, 1)$ olduğundan $x = x_1 + 2$ ve $y = y_1 - 1$ bulunur.

A(x, y) noktası $3x - 2y + 5 = 0$ doğrusu üzerinde olduğu için doğruyu sağlar.

$3(3x_1 + 2) - 2(y_1 - 1) + 5 = 0$

$3x_1 - 2y_1 + 13 = 0$

$3x - 2y + 13 = 0$ bulunur.

Cevap: A

13. A(– 2, 1) **noktasının orijin etrafında ve pozitif yönde** 60° **döndürülmesi ile oluşan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\left(\frac{-1-\sqrt{3}}{2}, \frac{1-2\sqrt{3}}{2}\right)$

B) $\left(\frac{-2-\sqrt{3}}{2}, \frac{1+2\sqrt{3}}{2}\right)$

C) $\left(\frac{-2+\sqrt{3}}{2}, \frac{1-2\sqrt{3}}{2}\right)$

D) $\left(\frac{-2-\sqrt{3}}{2}, \frac{1-2\sqrt{3}}{2}\right)$

E) $\left(\frac{-2\sqrt{3}}{2}, \frac{1-2\sqrt{3}}{2}\right)$

Çözüm:

A(x, y) noktasının orijin etrafında $\alpha°$ döndürülmesi ile oluşan koordinatlar A′(x , y) olsun.

$x_1 = x \cdot \cos\alpha - y \cdot \sin\alpha$ ve

$y_1 = x \cdot \sin\alpha + y \cdot \cos\alpha$ bulunur.

A(– 2,1) noktası orijin etrafında ve pozitif yönde 60° döndürülmesi ile elde edilen noktanın koordinatları,

$x_1 = -2 \cdot \cos60° - 1 \cdot \sin60° = \frac{-2-\sqrt{3}}{2}$ ve

$y_1 = -2\sin60° + 1\cos60° = \frac{1-2\sqrt{3}}{2}$ olur.

$A'\left(\frac{-2-\sqrt{3}}{2}, \frac{1-2\sqrt{3}}{2}\right)$ bulunur.

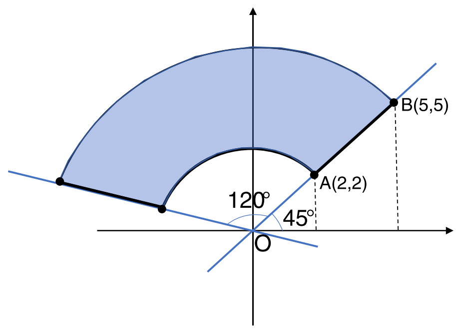
Cevap: D

14. Analitik düzlemde uç noktalarının koordinatları A(2, 2) ve B(5, 5) olan [AB] orijin etrafında pozitif yönde 120° döndürülüyor.

Buna göre [AB] **taradığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 12π B) 14π C) 16π D) 18π E) 20π

Çözüm:



$m_{AB} = \frac{5-2}{5-2} = 1$ olup eğim açısı 45° olarak bulunur.

[OB] çizildiğinde analitik düzlemde x ekseni ile pozitif yönde 45° lik açı oluşturur.

Pisagor teoremi uygulandığında $|OA| = 2\sqrt{2}$ birim ve $|OB| = 5\sqrt{2}$ birim bulunur.

|AB| doğru parçasının taradığı alanı bulabilmek için;

Merkez açısı 120° ve yarıçapının uzunluğu $5\sqrt{2}$ birim olan daire diliminin alanından merkez açısı 120° ve yarıçapının uzunluğu $2\sqrt{2}$ birim olan daire diliminin alanı çıkarılır.

Yarıçap uzunluğu $5\sqrt{2}$ olan daire diliminin alanı;

$\pi \cdot (5\sqrt{2})^2 \cdot \frac{120°}{360°} = \frac{50\pi}{3}$

Yarıçap uzunluğu $2\sqrt{2}$ olan daire diliminin alanı;

$\pi \cdot (2\sqrt{2})^2 \cdot \frac{120°}{360°} = \frac{8\pi}{3}$

$\frac{50\pi}{3} - \frac{8\pi}{3} = 14\pi$ birimkare bulunur.

Cevap: B

15. Koordinat düzleminde A(–3, 2) noktası x ekseni boyunca 2 birim sağa y ekseni boyunca 1 birim yukarı ötelenerek B noktası elde ediliyor. Elde edilen B noktası orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle C noktası elde ediliyor.

Buna göre |AC| **kaç birimdir?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

Koordinat düzleminde A(–3, 2) noktası x ekseni boyunca 2 birim sağa y ekseni boyunca 1 birim yukarı ötelenerek elde edilen nokta B(–1, 3) olur.

Bilgi:

A(x, y) noktasının orijin etrafında 90° döndürülmesiyle A′(–y, x) noktası elde edilir.

B(–1, 3) noktası orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülerek elde edilen nokta C(–3, –1) olur.

O hâlde;

$|AC| = \sqrt{((-3)-(-3))^2 + ((2)-(-1))^2} = 3$ birim olur.

Cevap: B

16. A(–3, 1) **noktasının x eksenine göre yansıması** B **noktası,** B **noktasının** C(1, 5) **noktasına göre simetriği** D **noktası olduğuna göre** D **noktasının orijine olan uzaklığı kaç birimdir?**

A) $2\sqrt{13}$ B) $3\sqrt{14}$ C) $\sqrt{129}$ D) $\sqrt{146}$ E) $\sqrt{161}$

Çözüm:

A(–3, 1) noktasının x eksenine göre yansıması B(–3, –1)

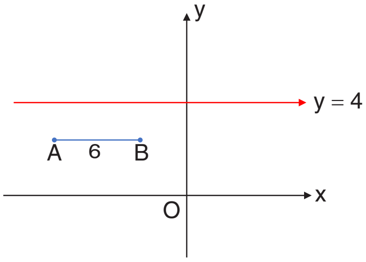
B(–3, –1) noktasının C(1, 5) noktasına göre simetriği D(5,11) noktasıdır.

D(5, 11) noktasının orijine olan uzaklığı

$|DO| = \sqrt{5^2 + 11^2} = \sqrt{146}$ birimdir.

Cevap: D

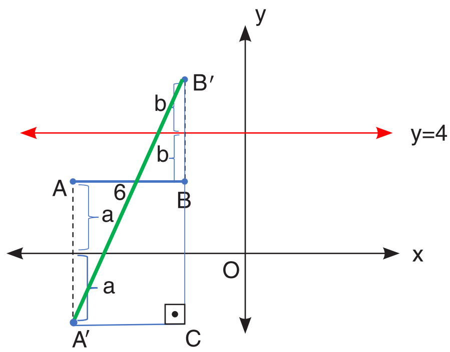
17. Aşağıda koordinat düzlemi üzerinde $y = 4$ doğrusu ile x eksenine paralel ve uzunluğu 6 birim olan [AB] verilmiştir.



A **noktasının** x **eksenine göre ve** B **noktasının** $y = 4$ **doğrusuna göre simetriği alındığında elde edilen noktaların arasındaki uzaklık kaç birimdir?**

A) 5 D) 9 B) 6 C) 8 E) 10

Çözüm:



A noktasının x eksenine uzaklığı a ve B noktasının $y = 4$ doğrusuna uzaklığı b olsun.

$a + b = 4$ olur.

B noktasının $y = 4$ göre simetriği alındığında oluşan B′ noktası ile arasındaki uzaklık $|BB'| = 2b$ olur.

A noktasının x eksenine göre simetriği alındığında oluşan A′ noktasının A noktasına uzaklığı $|AA'| = 2a$ olur.

$2a + 2b = 8$'dir.

A′B′C′ dik üçgeninde Pisagor Teoremi uygulandığında,

$|A'B'| = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ birim bulunur.

Cevap: E

18. **Dik koordinat düzleminde** A(2, – 3) **noktasının** $y = x$ **doğrusuna göre simetriği** B **noktası,** $x = -1$ **doğrusuna göre simetriği** C **noktası olduğuna göre** |BC| **kaç birimdir?**

A) $3\sqrt{3}$ B) $\sqrt{26}$ C) $\sqrt{29}$ D) $\sqrt{46}$ E) $\sqrt{61}$

Çözüm:

A(2, – 3) noktasının $y = x$ doğrusuna göre simetriği B(– 3, 2) ve

A(2, – 3) noktasının $x = -1$ doğrusuna göre simetriği C(– 4, – 3) olur.

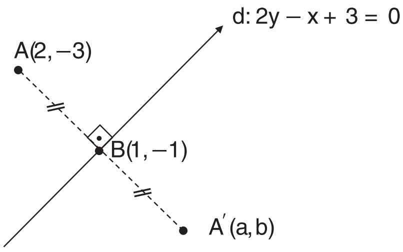
$|BC| = \sqrt{((-3) - (-4))^2 + ((2) - (-3))^2} = \sqrt{26}$ birim bulunur.

Cevap: B

19. A(2, – 3) **noktasının** $2y - x + 3 = 0$ **doğrusuna göre simetriği olan nokta aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (– 2,1) B) (4, – 2) C) (0,1) D) (4,1) E) (3,6)

Çözüm:



A noktasının d doğrusuna göre simetriği A′(a, b) noktası olsun. [AA′] doğru parçası ile d doğrusunun kesişim noktası B olsun.

d: $2y - x + 3 = 0$ doğrusunun eğimi $m = \dfrac{1}{2}$'dir. Ona dik olan [AA′] doğrusunun eğimi – 2 olur.

O hâlde; eğimi – 2 olan ve A(2, – 3) noktasından geçen doğrunun denklemini yazalım.

$y - (-3) = -2 \cdot (x - 2)$ ifadesini düzenlediğimizde

$y + 2x = 1$ doğrusu bulunur.

Buradan $2y - x + 3 = 0$ ve $y + 2x = 1$ kesişim noktası B(1, – 1) olur.

O hâlde orta nokta kuralından A′ noktasının koordinatları

$1 = \dfrac{a + 2}{2}$ ise $a = 0$ ve $-1 = \dfrac{b - 3}{2}$ ise $b = 1$ bulunur.

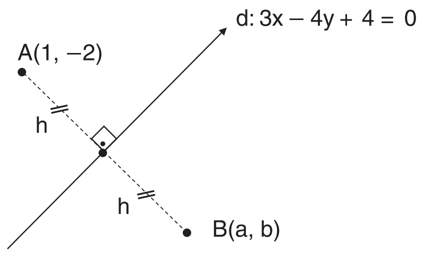
Cevap: C

20. Analitik düzlemde A(1, – 2) noktasının $3x - 4y + 4 = 0$ doğrusuna göre simetriği B noktasıdır.

Buna göre |AB| **kaç birimdir?**

A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 10

Çözüm:



A noktasının d doğrusuna göre simetriği B noktasıdır. A ve B noktalarının d noktasına uzaklığına h olduğunda |AB| = 2h olur.

A noktasının d doğrusuna uzaklığı;

$$h = \frac{|3.1 - 4.(-2) + 4|}{\sqrt{(3)^2 + (-4)^2}} = \frac{15}{5} = 3 \text{ birim olur.}$$

|AB| = 2h = 6 birim bulunur.

Cevap: B

21. $3x - 2y + 5 = 0$ **doğrusunun** A(2, – 1) **noktasına göre simetriği olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $3x - 2y - 13 = 0$

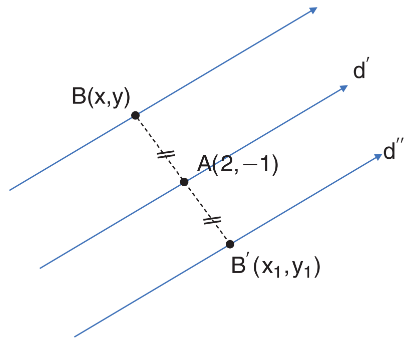
B) $3x - 2y - 15 = 0$

C) $3x - 2y - 11 = 0$

D) $3x - 2y - 21 = 0$

E) $3x - 2y - 23 = 0$

Çözüm:



$3x - 2y + 5 = 0$ doğrusu üzerindeki bir nokta B(x,y) olsun.

B(x,y) noktasının A(2, – 1) noktasına göre simetriği

$B'(2 \cdot 2 - x\ ,\ 2 \cdot (-1) - y)$ olur.

$B'(4 - x\ ,\ -2 - y)$ noktası doğru denklemini sağlar.

$3 \cdot (4 - x) - 2(-2 - y) + 5 = 0$

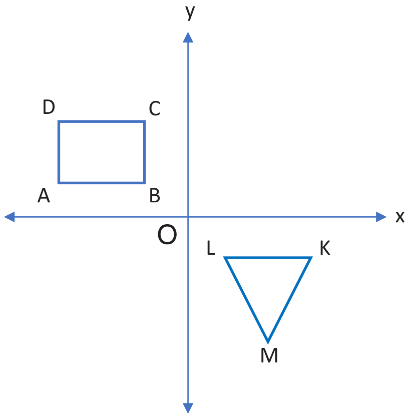
$12 - 3x + 4 + 2y + 5 = 0$

$-3x + 2y + 21 = 0$ ve

$3x - 2y - 21 = 0$ bulunur.

Cevap: D

22. Aşağıda dik koordinat düzleminde ABCD dikdörtgeni ve KLM ikizkenar üçgeni verilmiştir. Şekiller üzerindeki bazı noktaların koordinatları A(– 7,3), C(– 3,6), M(5, – 6) ve L(3, – 3) olarak veriliyor.

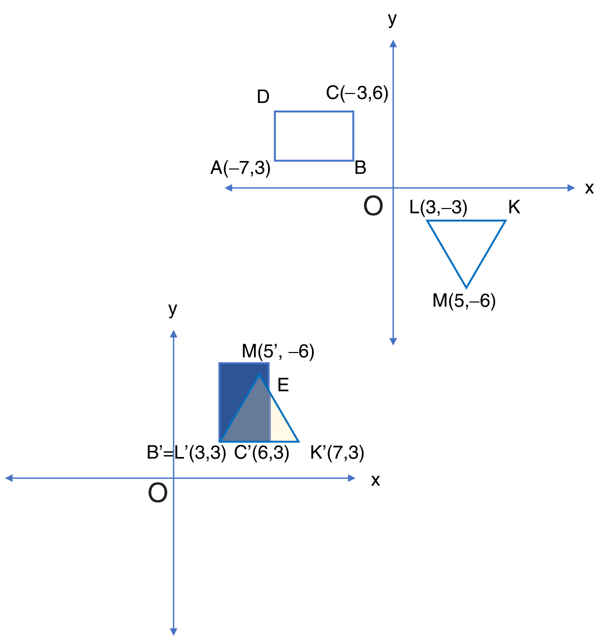


ABCD dikdörtgeni orijin etrafında saat yönünde 90° döndürülüyor ve KLM ikizkenar üçgeninin x eksenine göre simetriği alınıyor.

[AB] ve [KL] x eksenine paralel olduğuna göre elde edilen yeni şekillerin kesiştikleri bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) 6 B) $\frac{21}{4}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 3

Çözüm:



[AB] kenarı x eksenine paralel ve ABCD dikdörtgen olduğundan; B(– 3, 3) ve D(– 7, 6) olur.

[KL] kenarı x eksenine paralel ve KLM ikizkenar üçgen olduğundan; K(7, – 3) olur.

ABCD dikdörtgeni orijin etrafında saat yönünde 90° döndürülmesi ile; A′(3, 7), B′(3, 3), C′(6, 3) ve D′(6, 7) olur.

KLM ikizkenar üçgeninin x eksenine göre simetriği alındığında ; L′(3, 3), K′(7, 3) ve M′(5, 6) noktaları elde edilir.

K′M′L′ üçgeninin alanından kesişimin dışında kalan üçgensel bölgenin alanını çıkartarak kesişim bölgesinin alanı bulunur.

$A(\widehat{K'M'L'}) = \dfrac{(7-3)(6-3)}{2} = 6$ birimkaredir.

Benzerlikten $|EC'| = \dfrac{3}{2}$ olup, $|K'C'| = 1$ birimdir.

$A(\widehat{C'K'E'}) = \dfrac{\frac{3}{2}\cdot 1}{2} = \dfrac{3}{4}$ birimkare bulunur.

Kesişim bölgesinin alanı $= 6 - \dfrac{3}{4} = \dfrac{21}{4}$ birimkare olur.

Cevap: B

23. Aşağıdaki doğrulardan hangisinin orijine göre yansıması kendisidir?

A) $y = 2x - 1$

B) $y = x + 1$

C) $y = \frac{1}{2}x + 1$

D) $y = 2x$

E) $y = -2x + 1$

Çözüm:

A(x, y) noktasının orijine göre simetriği olan nokta A′(–x, –y) noktasıdır. Bu iki noktanın denklemi sağlaması gerekir.

Seçeneklere bakıldığında y = 2x ve –y = –2x'in aynı doğru olduğu görülür.

Cevap: D

24. A(– 2,4) **noktasının orijin etrafında pozitif yönde** 30° **döndürülmesiyle oluşan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-\sqrt{3} - 2, (2\sqrt{3} - 1)$

B) $(-\sqrt{3} + 2, (2\sqrt{3} - 1)$

C) $(\sqrt{3} - 2,$

D) $(-1 - 2$

E) $(-\sqrt{3}, 2$

Çözüm:

Bir noktanın orijin etrafında pozitif yönde α kadar döndürülmesi ile oluşan nokta; (x · cosα – y · sinα, x · sinα + y · cosα) dır.

$A' = ((-2)\cos 30° - 4\sin 30°, (-2)\sin 30° + 4\cos 30°)$

$A' = ((-2)\frac{\sqrt{3}}{2} - 4\frac{1}{2}, (-2)\frac{1}{2} + 4\frac{\sqrt{3}}{2})$

$A' = (-\sqrt{3} - 2, -1 + 2\sqrt{3})$ bulunur.

Cevap: A

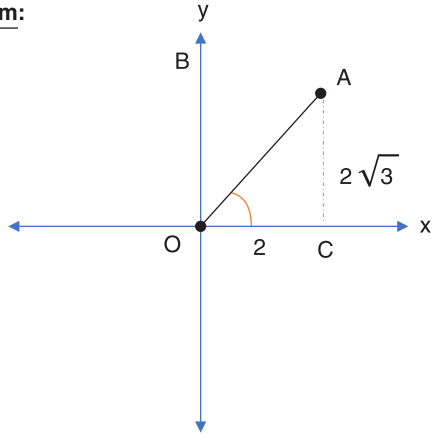
25. Koordinat düzleminde $A(2, 2\sqrt{3})$ noktası veriliyor.

Buna göre [OA] ile pozitif yönde 30° lik açı yapan [OB]'nın B noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (4, 0) B) (0, 4) C) $(2\sqrt{3}, 0)$

D) $(0, 2\sqrt{3})$ E) $(0, -2\sqrt{3})$

Çözüm:



OCA üçgeni 30° – 60° – 90° özel üçgeni olduğundan $m(\widehat{COA}) = 60°$ ve $|OA| = 4$ birimdir.

B noktası y ekseni üzerindedir ve $|OA| = |OB| =$ ise 4 birimdir.

B(0,4) bulunur.

Cevap: B

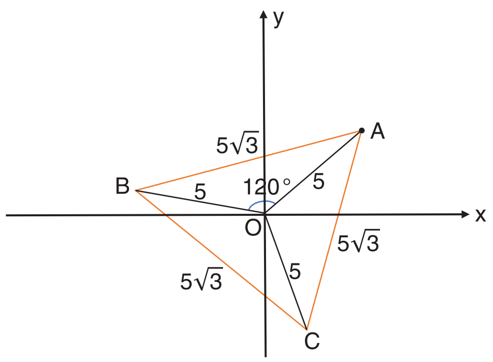
26. A(3,4) noktasının orijin etrafında pozitif yönde α kadar iki defa dönme dönüşümü uygulandığında B noktası, B noktasına orijin etrafında pozitif yönde α kadar dönme dönüşümü uygulandığında C noktası elde edilmektedir.

A, B ve C noktaları birleştirildiğinde elde edilen ABC eşkenar üçgenin çevresi kaç birimdir?

A) $5\sqrt{3}$ B) $15\sqrt{3}$ C9 15 D) 5 E) 21

Çözüm:

Elde edilen üçgen eşkenar olduğundan nokta orijin etrafında 120° döndürülmelidir.



AOB üçgeni 30° – 30° – 120° üçgeni olur.

$|AD| = |OB| = 5$ birim ve $|AB| = 5\sqrt{3}$ birimdir.

ABC üçgeninin çevresi $15\sqrt{3}$ birim bulunur.

Cevap: B

27.

BİLGİ: Düzgün bir n kenarlı çokgenin alanı, içinde oluşan n tane ikizkenar üçgenin alanına eşittir.

İki arkadaşın dik koordinat düzleminde $A(2 + \sqrt{2}, 0)$ noktasına orijin etrafında uyguladıkları dönme dönüşümleri ile ilgili bilgiler aşağıdaki gibidir.

- A noktasını biri saat yönünün tersine 45° ve diğeri saat yönünde 90° döndürüyorlar ve elde edilen noktaları işaretliyorlar.
- İlk döndürme işlemini aynı anda yapıp elde edilen yeni noktaları işaretliyorlar, ikinci döndürme işlemini de aynı yapıp noktaları işaretliyorlar… Döndürme ve işaretleme işlemleri bu şekilde devam ediyor.
- Arkadaşlar ilk kez aynı anda aynı noktaya gelinceye kadar döndürme işlemi tekrarlanıyor. İşaretlenen bütün noktalar birleştirilerek bir çokgen çiziliyor.

Buna göre çizilen çokgenin alanı kaç birimkaredir?

A) $16 + 12\sqrt{2}$

B) $4 + 3\sqrt{2}$

C) $16 + 16\sqrt{2}$

D) $16 + 8\sqrt{2}$

E) $12 + 12\sqrt{2}$

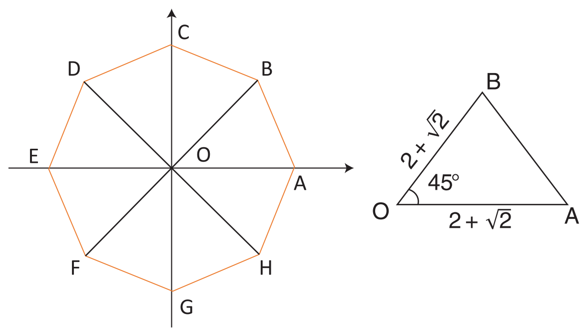
Çözüm:

Saat yönünün tersine 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°, 360° açıları ile döndürülme işlemi yapılır.

Saat yönünde 270°, 180°, 90°, 0°, 270°, 180°, 90°, 0° açıları ile döndürülme işlemi yapılır.

8 döndürülme sonucunda ilk kez aynı anda aynı noktada olacaklardır. Oluşacak şekil bir düzgün sekizgendir.

Oluşan şekilde köşegenlerin çizilmesi ile 8 eş üçgen oluşmaktadır. Bu üçgenlerden birinin alanı aşağıdaki gibi bulunur.



$A(\widehat{AOB}) = \frac{1}{2}(2 + \sqrt{2})(2 + \sqrt{2}) \cdot \sin 45°$

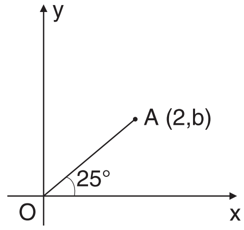
Sekizgenin alanı

$8 \cdot \frac{1}{2}(2 + \sqrt{2})(2 + \sqrt{2}) \cdot \sin 45° = 16 + 12\sqrt{2}$ birimkare

bulunur.

Cevap: A

28. Aşağıda dik koordinat düzleminde A(2, b) noktası ile [OA] gösterilmiştir.

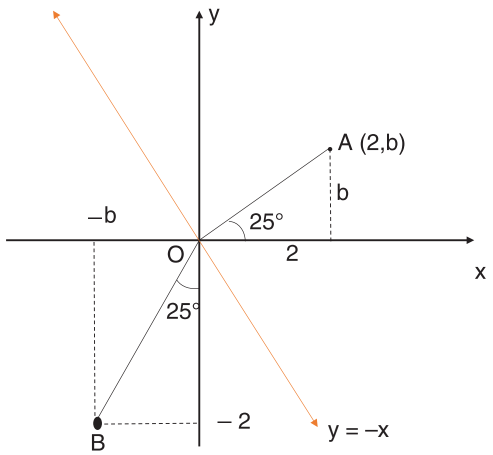


A noktasının y = – x doğrusuna göre simetriği B noktasıdır.

Buna göre m($\widehat{BOA}$) **kaç derece olabilir?**

A) 50 B) 80 C) 90 D) 120 E) 140

Çözüm:



A(2, b) noktasının y = – x doğrusuna göre simetriği

B(– b, – 2) noktasıdır.

Şekildeki gibi bir çözüm yapıldığında BOA açısının ölçüsü 140° bulunur.

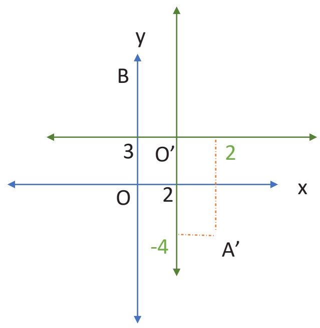
Cevap: E

29. Bir dik koordinat düzleminde (2, 3) noktasını orijin kabul eden yeşil koordinat sistemi oluşturuluyor. Yeşil koordinat sisteminde; A(4, 2) noktasının orijin etrafında saat yönünde 90° dönme dönüşümü altındaki görüntüsü B noktasıdır.

Buna göre B **noktasının dik koordinat sistemindeki koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (3, 2) B) (– 3, 2) C) (4, – 1) D) (5, – 6) E) (– 5, 6)

Çözüm:



- Oluşan yeni koordinat sistemi yeşil renk ile gösterilmiştir.
- Yeşil koordinat düzlemindeki A(4, 2) noktasının orijin etrafında negatif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen nokta A′(2, – 4) noktası olur.
- A′ noktasının dik koordinat sistemindeki konumuna göre öteleme işlemi yapıldığında (2 + 2, 3 – 4) = (4, – 1) noktasıdır.

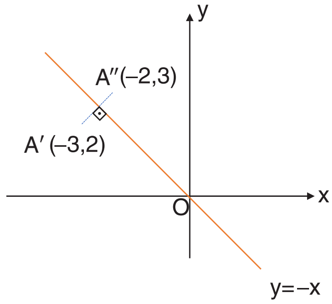
Cevap: C

30. Dik koordinat düzleminde köşe noktalarının koordinatları A(1, 2), B(3, 5) ve C(4, 4) olan ABC üçgeni x ekseni boyunca negatif yönde 4 birim öteleniyor. Bu işlem sonucunda elde edilen üçgene y = – x doğrusuna göre simetri dönüşümü uygulanıyor.

Bu simetri dönüşümü sonucunda oluşan üçgenin köşelerinin koordinatlarının toplamı kaçtır?

A) – 11 B) – 7 C) – 4 D) 11 E) 0

Çözüm:



A(1, 2), B(3, 5) ve C(4, 4) noktalarının x ekseni boyunca negatif yönde 4 birim ötelenmesi ile her noktanın apsis değeri 4 birim azalır ve köşeleri A′(–3, 2), B′(–1, 5) ve C′(0, 4) noktalarında bulunan A′B′C′ üçgeni oluşur.

Bilgi:

Bir K(a, b) noktasının y = –x doğrusuna göre simetriği

K′(–b, –a) noktasıdır.

A″(– 2, 3), B″(– 5, 1) ve C″(– 4, 0) noktaları elde edilir.

Bu noktaların koordinatları toplamı;

$-2+3-5+1-4+0=-7$ olur.

Cevap: B

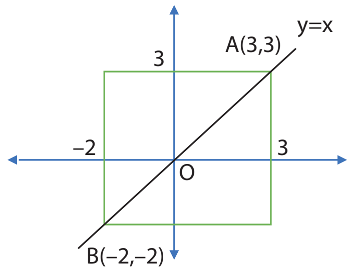
31. Köşe noktalarının koordinatları A(3, 3), B(– 2, 3), C(– 2, – 2), D(4, – 2) olan dörtgensel bölgenin y = x doğrusuna göre simetriği alınıyor.

Buna göre konumları değişmeyen noktaların oluşturduğu doğru parçasının uzunluğu kaç birimdir?

A) 2 B) 3 C) $3\sqrt{2}$ D) 5 E) $5\sqrt{2}$

Çözüm:

Bu yansıma dönüşümü sonucunda sadece doğru ile dikdörtgensel bölgenin ortak noktalarının konumları değişmez.



Grafikteki A ve B noktaları doğru parçasının uç noktalarıdır. Bu noktalar y = x denklemini de sağlamak zorunda olduklarından A(3, 3) ve B(– 2, – 2) olur.

$|AB| = \sqrt{(3-(-2))^2+(3-(-2))^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ birimdir.

Cevap: E

32. Dik koordinat düzleminde köşe noktalarının koordinatları O(0, 0), A(12, 0) ve B(6, $6\sqrt{3}$) olan OAB üçgeninin orijin etrafında saat yönünün tersine bir miktar döndürülmesiyle OA′B′ üçgeni elde ediliyor.

Bu döndürme sonucunda A′ noktası [AB] kenarına ait kenarortay doğrusu üzerinde olduğuna göre bu iki üçgenin kesişim bölgesinin alanı kaç birimkaredir?

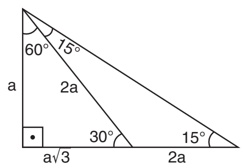
A) $216 - 108\sqrt{3}$ B) 108 – 108 C) $216\sqrt{3}$

D) 108 – 72 E) $108\sqrt{3}$

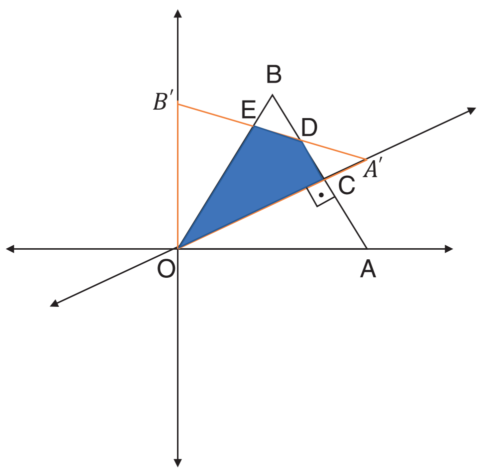
Çözüm:

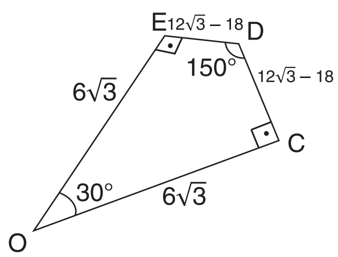
Köşe noktalarının birbirine uzaklıklarına bakıldığına OAB üçgeninin eşkenar üçgen olduğu görülür. Eşkenar üçgende kenarortay doğrusu aynı zamanda açıortaydır. [AB] kenarına ait kenarortay BOA açısını iki eşit parçaya ayıracağından OAB üçgeni orijin etrafında saat yönünün tersine 30° döndürülmüştür.

Döndürme sonrasında oluşan iki üçgenin arakesitleri şekilde mavi ile gösterilen kısım olmaktadır. OCDE bir deltoidtir.



15° - 75° - 90° özel üçgeninde $\dfrac{6\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = 12\sqrt{3} - 18$ birim bulunur.



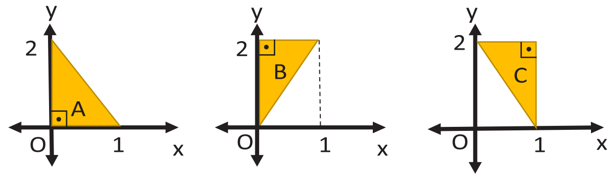


$$A(OCDE) = \frac{1}{2}\cdot(12\sqrt{3}-18)^2\cdot\sin150° + \frac{1}{2}\cdot(6\sqrt{3})^2\cdot\sin30°$$

$A(OCDE) = 216 - 108\sqrt{3}$ birimkare

Cevap: A

33. Aşağıda verilen dik koordinat düzleminde A, B ve C üçgensel bölgeleri gösterilmiştir.



Bu üçgensel bölgeler koordinat sisteminde kalacak şekilde orijin etrafında 360° döndürülüyor.

Üçgensel bölgelerin taradıkları alanlar sırasıyla S_A, S_B ve S_C olduğuna göre sıralamalardan hangisi doğrudur?

A) $S_A < S_B < S_C$

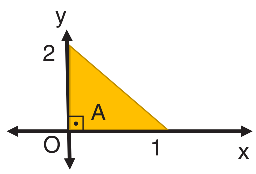
B) $S_A < S_C < S_B$

C) $S_B < S_A < S_C$

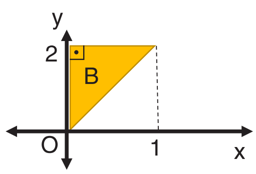
D) $S_C < S_A < S_B$

E) $S_A < S_B = S_C$

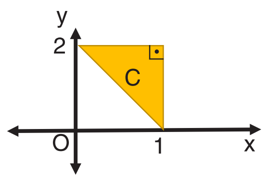
Çözüm:



Bu üçgen döndürüldüğünde yarıçap uzunluğu 2 birim olan daire oluşur. Bu çemberin alanı 4π'dir.



Bu üçgen döndürüldüğünde yarıçap uzunluğu $\sqrt{2}$ birim olan çember oluşur. Bu dairenin alanı



Bu üçgen döndürüldüğünde yarıçap uzunluğu $\sqrt{5}$ birim olan daire oluşur. Bu çemberin alanı 5π'dir. Ancak iç tarafında taranmamış bir alan kalır. Taranmamış kısımda kalan dairenin yarıçap uzunluğu 1 birimden küçüktür. Yani alanı π'den küçüktür. Bu iki durum birlikte değerlendirildiğinde taranan kısmın alanı 4π'den büyük olacaktır.

Cevap: B

1. **Analitik düzlemde** $A(-3, -5)$ **noktası** x **ekseni boyunca** 5 **birim sola ve** y **ekseni boyunca** 7 **birim yukarı ötelendiğinde elde edilen noktanın koordinatları toplamı kaçtır?**

A) – 6 B) – 4 C) 0 D) 1 E) 5

2. **Analitik düzlemde** $A(-1, 2)$ **noktasının orijin etrafında pozitif yönde** $30°$ **döndürülmesi ile elde edilen noktanın koordinatları toplamı kaçtır?**

A) $\frac{\sqrt{3}-3}{3}$ B) $\frac{\sqrt{3}-3}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}-2}{2}$

D) $\frac{\sqrt{3}-2}{3}$ E) $\frac{\sqrt{2}-3}{3}$

3. $A(-1, 2)$ **noktasının** $B(3, 0)$ **noktasına göre simetri dönüşümü altındaki görüntüsü olan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (– 1, 2) B) (– 1, 0) C) (7, – 2)

D) (3, 2) E) (3, – 2)

4. $A(2, -3)$ **noktasının x eksenine göre simetriği olan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (– 2, 3) B) (– 2, – 3) C) (3, – 2)

D) (2, 3) E) (3, – 2)

5. $A(2k + 1, t - 4)$ **noktasının** $y = x$ **doğrusuna göre simetriği** $A'(2 - t, k + 5)$ **noktası olduğuna göre** $k + t$ **değeri kaçtır?**

A) – 3 B) – 1 C) 3 D) 7 E) 9

6. $A(-7, -3)$ **noktasının** x **eksenine göre simetriği** B **olmak üzere,** B **noktasının orijine göre simetriği olan noktanın koordinatları toplamı kaçtır?**

A) – 10 B) – 4 C) 0 D) 4 E) 10

7. $x + y - 2 = 0$ **doğrusunun** A(1, – 1) **noktasına göre simetriği olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $2x + y + 2 = 0$

B) $x + y + 4 = 0$

C) $2x + y - 2 = 0$

D) $x + 2y - 2 = 0$

E) $x + y + 2 = 0$

8. **Analitik düzlemde** A(1, –1) **noktasının orijin etrafında pozitif yönde** 330° **döndürülmesi ile elde edilen noktanın koordinatları toplamı kaçtır?**

A) – 6 B) – 4 C) 0 D) – 1 E) 5

9. **Analitik düzlemde** A(4, 3) **noktasının** x = 2 **doğrusuna göre simetriği olan nokta aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (0, 3) B) (4, – 1) C) (4, 0) D) (3, 4) E) (– 2, 3)

10. **Analitik düzlemde** A(a, b) **noktasının** y = 2 **doğrusuna göre simetriği olan nokta** A'(4, –1) **olduğuna göre** a · b **değeri kaçtır?**

A) – 6 B) – 2 C) 8 D) 12 E) 20

11. Analitik düzlemde A(– 3, 2) noktası x ekseni boyunca 3 birim sola, y ekseni boyunca 2 birim yukarı öteleniyor.

Elde edilen nokta orijin etrafında pozitif yönde 90° **döndürüldüğünde oluşan görüntüsünün koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (– 3, – 6) B) (– 4, – 6) C) (4, – 2) D) (1, 1) E) (1, 0)

12. Analitik düzlemde A(3, – 2) noktası x ekseni boyunca sağa 1 birim, y ekseni boyunca aşağı 1 birim öteleniyor.

Buna göre elde edilen noktanın A **noktasına göre simetriği olan noktanın koordinatları çarpımı kaçtır?**

A) –2 B) –6 C) –3 D) 4 E) 6

1. **Analitik düzlemde** A(1, 3) **noktasının orijin etrafında negatif yönde** 90° **döndürülmesiyle elde edilen noktanın** x **eksenine göre simetriği olan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (2, –1) B) (– 3, 1) C) (– 2, 3) D) (4, 1) E) (3, 1)

2. Analitik düzlemde A(– 7, 1) noktası, x ekseni boyunca pozitif yönde 2 birim ötelendiğinde B noktası, B noktası orijin etrafında pozitif yönde 270° döndürüldüğünde C noktası ve C noktasının y eksenine göre simetriği alındığında D noktası elde ediliyor.

Buna göre D noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

A) –6 B) –4 C) 0 D) 1 E) 4

3. Analitik düzlemde A(–2, –3) noktasının x eksenine göre simetriği olan nokta y ekseni boyunca 2 birim aşağı öteleniyor.

Buna göre elde edilen noktanın koordinatları toplamı kaçtır?

A) – 2 B) – 1 C) 0 D) 1 E) 3

4. **Analitik düzlemde** A(5, 1) **noktasının orijin etrafında negatif yönde** 450° **döndürülmesiyle elde edilen noktanın orijine göre simetriği olan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (1, 5) B) (1, –5) C) (– 1, 5) D) (5, 1) E) (3, 1)

5.
I. A(2, –3) noktasının x eksenine göre simetri A'(2, 3) noktasıdır.

II. B(5, – 6) noktasının y eksenine göre simetriği B'(– 5, 6) noktasıdır.

III. C(4, –2) noktasının y = x doğrusuna göre simetriği C′(– 2, 4) noktasıdır.

Verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) I, II ve III E) II ve III

6. A(– 5, 3) noktasının x = 1 doğrusuna göre simetriği B noktası, B noktasının y = 5 doğrusuna göre simetriği C noktasıdır.

Buna göre ABC **üçgeninin alanı kaç birimkaredir?**

A) 24 B) 28 C) 30 D) 32 E) 35

7. Dik koordinat düzleminde $y = ax + b$ doğrusu;

- x ekseni boyunca 2 birim sağa ötelendiğinde y eksenini (0, 4) noktasında,
- y ekseni boyunca 3 birim aşağı ötelendiğinde x eksenini (– 1, 0) noktasında kesiyor.

Buna göre $a + b$ **değeri kaçtır?**

A) – 4 B) – 2 C) 0 D) 1 E) 3

8. $d : 3x - 4y - 12 = 0$

doğrusu x ekseni boyunca 4 birim sağa ötelendiğinde d_1 doğrusu, y ekseni boyunca 6 birim aşağı ötelendiğinde d_2 doğrusu elde ediliyor.

Buna göre d_1 **ve** d_2 **doğrularının eksenlerle sınırladığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 72 B) 64 C) 48 D) 42 E) 30

9. A(3, – 1) **noktasının** $y = -x$ **doğrusuna göre simetriği** $y = ax + 2$ **doğrusu üzerinde bulunduğuna göre a kaçtır?**

A) 2 B) 1 C) 0 D) – 3 E) – 5

10. Analitik düzlemde A(4, 2) **noktasının** $3x - 2y + 5 = 0$ **doğrusuna göre simetriği** B(m, n) **noktası olduğuna göre** $m + n$ **değeri kaçtır?**

A) 4 B) 3 C) 2 D) – 2 E) – 4

11. Analitik düzlemde $2x + y + 4 = 0$ **doğrusunun** A(–2, 3) **noktasına göre simetriği ile** $2x + y + 16 = 0$ **doğrusunun** B(– 4, a) **noktasına göre simetriği aynı olduğuna göre a kaçtır?**

A) – 4 B) – 2 C) 0 D) 1 E) 4

12. A(1, 2) **ve** B(5, – 2) **noktalarından geçen doğrunun orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen doğrunun y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) $\frac{11}{2}$ E) $\frac{13}{3}$

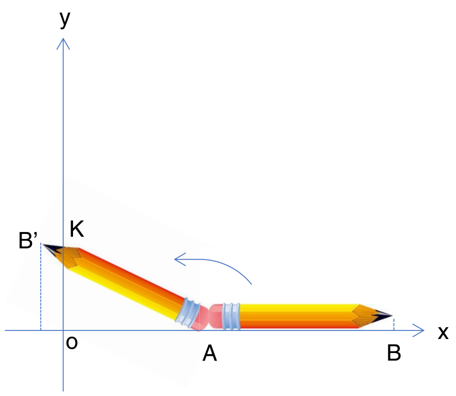
1. A(– 1, 1) **noktasının orijin etrafında negatif yönde** 90° **döndürülmesi ile elde edilen noktanın koordinatları çarpımı kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 1 D) 2 E) 3

2. K(– 1, 3) **noktasının** y = – x **doğrusuna göre simetriği** L **noktası,** L **noktasının** y **eksenine göre simetriği** M **noktası olduğuna göre** KLM **üçgeninin alanı kaç birimkaredir?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

3. Aşağıda koordinat düzlemi üzerinde bir kalem ve kalemin dönme dönüşümü altındaki görüntüsü verilmiştir.



Bu kalem A(2, 0) noktası etrafında pozitif yönde 135° döndürüldüğünde B noktası, B′(– 1, n) noktası ile çakışmaktadır.

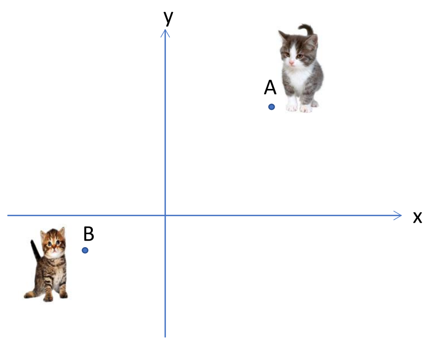
Buna göre başlangıçta B **noktasının apsisi değeri kaçtır?**

A) $2 + 3\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{2} + 1$ C) $2\sqrt{2} - 1$ D) $2\sqrt{3} + 1$ E) $\sqrt{2} + 2$

4. A(6, $4\sqrt{3}$) **noktasıdır.** A **noktası orijin etrafında pozitif yönde** 60° **döndürüldüğünde elde edilen noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (– 4, $5\sqrt{3}$) B) (– 3, $5\sqrt{3}$) C) (3, $3\sqrt{3}$) D) (2, $5\sqrt{3}$) E) (3, – $5\sqrt{3}$)

5. Aşağıda dik koordinat düzlemi üzerinde A(3, 5) ve B(–3, –1) noktalarında duran iki kedi gösterilmiştir.

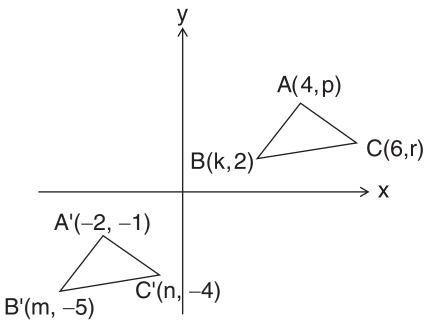


- A noktasındaki kedi x ekseni boyunca a birim sola, y ekseni boyunca b birim aşağı gidiyor.
- B noktasındaki kedi x ekseni boyunca b birim sağa y ekseni boyunca a birim yukarı gidiyor.

Kediler aynı noktada karşılaştıklarına göre a + b **değeri kaçtır?**

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

6. Dik koordinat düzleminde ABC üçgeni ötelenerek A'B'C' üçgeni elde ediliyor.



Şekilde verilenlere göre $p + r - n$ **değeri kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

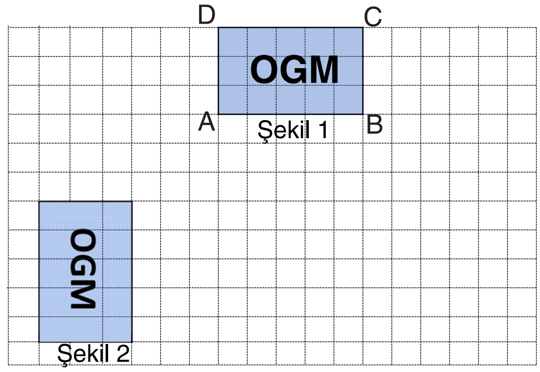
7. $A(k - 2, 1 - k)$ **noktasının** $B(3, -2)$ **noktasına göre yansıması** $2x - 3y + 9 = 0$ **doğrusu üzerinde olduğuna göre** k **değeri kaçtır?**

A) – 4 B) – 2 C) 1 D) 4 E) 8

8. Dik koordinat düzleminde $A(3, -4)$ **noktasının orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (6, 3) B) (4, 3) C) (4, 5) D) (7, 4) E) (3, 4)

9. Birim karelere ayrılmış bir duvara Şekil 1'deki gibi mavi renkli ABCD dikdörtgeni şeklindeki tabela asılmıştır.



Buna göre aşağıdaki adımlardan hangileri uygulandığında Şekil 2'deki görüntü elde edilir?

A) 2 birim aşağı, 3 birim sola öteleme, B köşesi etrafında pozitif yönde 90° döndürme.

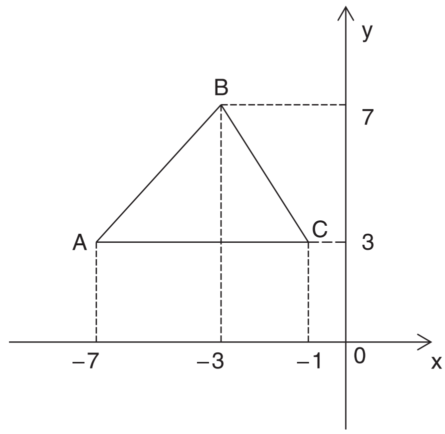
B) 4 birim aşağı, 2 birim sağa öteleme, A köşesi etrafında negatif yönde 90° döndürme.

C) 6 birim aşağı, 3 birim sola öteleme, B köşesi etrafında pozitif yönde 180° döndürme.

D) 3 birim aşağı, 6 birim sola öteleme, A köşesi etrafında pozitif yönde 270° döndürme.

E) 3 birim yukarı, 4 birim sola öteleme, B köşesi etrafında negatif yönde 90° döndürme.

10. Şekilde dik koordinat düzleminde verilen ABC üçgeninin y eksenine göre simetriği alındığında A′B′C′ üçgeni elde ediliyor.

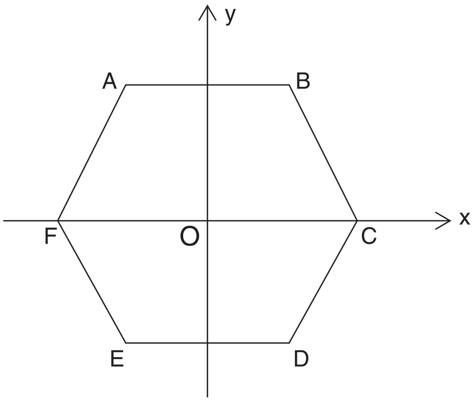


A′B′C′ üçgeni orijin etrafında pozitif yönde 180° döndürüldüğünde C′ nın görüntüsü C″ noktası oluyor.

Buna göre C″ noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (– 5, – 8) B) (– 9, – 7) C) (– 1, – 3) D) (– 4, – 9) E) (– 3, – 11)

1. Aşağıdaki şekilde bir kenarının uzunluğu 4 birim olan ABCDEF düzgün altıgeni simetri ekseni orijin olacak şekilde dik koordinat düzlemine yerleştirilmiştir.



ABCDEF altıgenine sırasıyla,

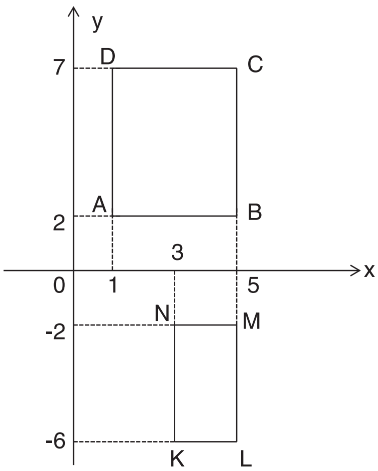
- orijin etrafında saat yönünde 60° döndürme,
- y eksenine göre yansıma,
- orijin etrafında saatin tersi yönünde 120° döndürme

dönüşümleri uygulanıyor.

Buna göre başlangıçtaki B köşesi son durumda hangi köşenin konumuna gelmiştir?

A) B B) C C) D D) E E) F

2. Şekilde verilen ABCD dikdörtgeninin y eksenine göre yansıması alındıktan sonra orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürüldüğünde A'B'C'D' dikdörtgeni elde ediliyor



Yine KLMN dikdörtgeni y eksenine göre yansıması K'L'M'N' dikdörtgeni oluşuyor.

Buna göre son durumda oluşan iki şeklin kesişimleri ile oluşan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

3. Analitik düzlemde A(3, – 4) noktasının orijine göre simetriği B, B noktasının C(1, 2) noktasına göre simetriği D noktasıdır.

Buna göre A noktasının [BD] 'ye olan uzaklığı kaç birimdir?

A) $2\sqrt{3}$ B) $\sqrt{14}$ C) 4 D) $3\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{5}$

4. $d_1: -x + 2y - 4 = 0$ doğrusunun A(3, 1) noktasına göre simetriği olan doğru d_2 doğrusu, B(2, 3) noktasının d_2 doğrusuna göre simetriği C noktasıdır.

Buna göre C noktasının d_1 doğrusuna olan uzaklığı kaç birimdir?

A) $6\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{5}$ C) 9 D) $6\sqrt{3}$ E) $5\sqrt{5}$

5. Dik koordinat düzleminde A(1, 7) noktasının y = x doğrusuna göre simetriği B, x + y = 1 doğrusuna göre simetriği C noktasıdır. A, B ve C noktaları birleştirilerek ABC üçgeni oluşturuluyor.

Buna göre ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

A) 64 B) 48 C) 42 D) 36 E) 32

6. Dik koordinat düzleminde, $-1-\sqrt{2} < a < 0$ olmak üzere $A(a, 1+\sqrt{2})$ noktası veriliyor.

Aşağıdaki adımlar sırasıyla uygulanıyor.

1. Adım: A noktasının y eksenine göre simetriği olan B noktası bulunuyor.

2. Adım: B noktasının $y = x$ doğrusuna göre simetriği olan C noktası bulunuyor.

3. Adım: C noktasının x eksenine göre simetriği olan D noktası bulunuyor.

4. Adım: A, B, C, D noktalarının orijine göre simetriği olan noktalar alınarak sırasıyla A′, B′, C′, D′ olarak isimlendiriliyor.

5. Adım: A, B, C, D, A′, B′, C′, D′ noktaları sırasıyla birleştirilerek bir düzgün çokgen oluşturuluyor.

Buna göre oluşan ABCDA′B′C′D′ **çokgeninin çevresi kaç birimdir?**

A) $16+16\sqrt{2}$ B) $18\sqrt{2}$ C) $16\sqrt{2}$ D) 18 E) 16

7. Analitik düzlemde A(7,5) noktasının, $x = 5$ doğrusuna göre simetriği B, $y = 4$ doğrusuna göre simetriği C noktasıdır.

A, B, C noktalarının birleştirilmesi ile oluşan ABC üçgeni orijin etrafında pozitif yönde 270° döndürülüyor

Buna göre oluşan A′B′C′ **üçgeni ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Üçgenin [A′B′] kenarı $x = 5$ doğrusu üzerindedir.

B) |BC′| = 12 birimdir.

C) A′B′C′ üçgeninin ağırlık merkezinin koordinatları toplamı $\frac{-4}{3}$'tür.

D) ABC üçgeninin alanı 4 birimkaredir.

E) C′ (5, – 7)'dir.

8. $P(15, 6\sqrt{3})$ noktasının,

- K(9, 0) noktası etrafında pozitif yönde 60° lik dönme dönüşümü altındaki görüntüsü A noktası,
- x eksenine göre simetriği olan nokta B noktası,
- orijine göre simetriği olan nokta C noktasıdır.

Bulunan A,B,C noktalarının birleştirilmesi ile oluşturulan ABC üçgeninin B köşesine ait açıortay doğrusu çizildiğinde AC kenarını N noktasında kesiyor.

Buna göre N **noktasının apsisi kaçtır?**

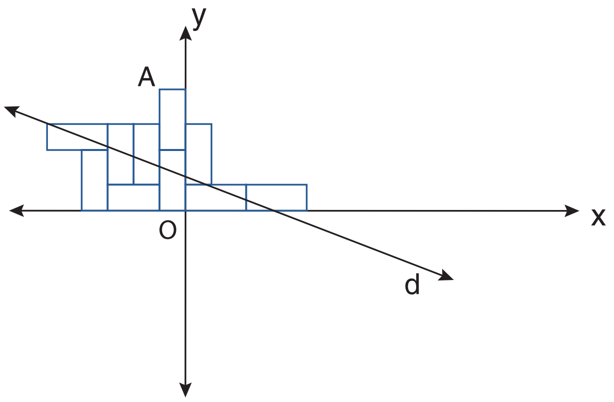
A) $\frac{23}{3}$ B) 8 C) –2 D) $-\frac{17}{4}$ E) –5

9. $f(x) = x^2 - 3x + 4$ parabolünün $y = x - 3$ doğrusuna en yakın noktası A (m, n) noktasıdır.

Buna göre A **noktasının verilen doğruya göre simetriği olan noktanın koordinatları çarpımı kaçtır?**

A) –5 B) –4 C) – 3 D) 4 E) 5

1. Aşağıda dik koordinat düzleminde 10 adet özdeş dikdörtgen verilmiştir. d doğrusu bu şekillerin oluşturduğu bölgeyi alanları eşit iki bölgeye ayırıyor.



Buna göre d doğrusunun A(– 1, m) **noktasına göre simetriği olan doğrunun denklemi nedir?**

A) $y = -3x - 7$

B) $y = \dfrac{-3x + 49}{8}$

C) $y = \dfrac{-5x + 9}{8}$

D) $y = \dfrac{-4x + 29}{4}$

E) $y = \dfrac{-7x + 4}{8}$

2. Kırmızı ve Mavi logolu iki grup arkadaş aşağıdaki kurallara göre bir oyun oynuyorlar.

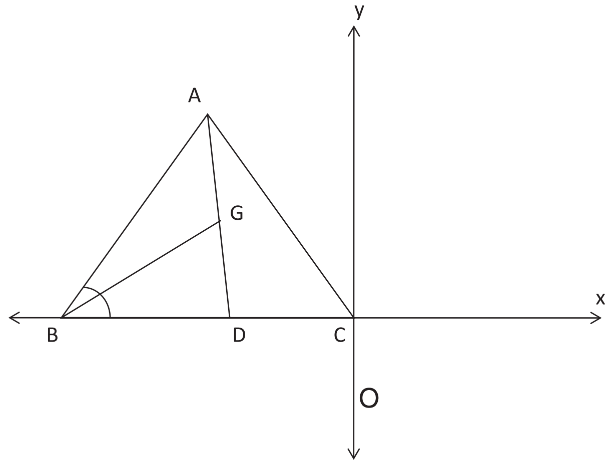
- Kırmızı grup koordinat ekseninde $A(2\sqrt{2}, \sqrt{2})$ noktasını işaretliyor.
- Mavi grup A noktasını orijin etrafında pozitif yönde α derece döndürerek birinci bölgede bir B noktasına ulaşıyor.
- Kırmızı grup B noktasını orijin etrafında pozitif yönde α derece daha döndürerek bir C noktasına ulaşıyor.
- Mavi grup C noktasının apsisinin 1 olduğunu söylüyor.
- Kırmızı grup B noktasının apsisinin ordinatına oranını söyleyerek oyunu bitiriyor.

Buna göre kırmızı grup B **noktasının apsisinin ordinatına oranını doğru bulduğuna göre söylediği sayı kaçtır?**

A) $2\sqrt{2}$ B) $\dfrac{2\sqrt{2}-3}{4}$ C) $\dfrac{2\sqrt{2}-1}{5}$ D) $\dfrac{5\sqrt{2}-3}{5}$ E) $\dfrac{5\sqrt{2}-1}{7}$

3 Dik koordinat düzlemi üzerindeki G noktası ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

A noktasının $y = -x$ doğrusuna göre simetriği olan nokta E noktasıdır.



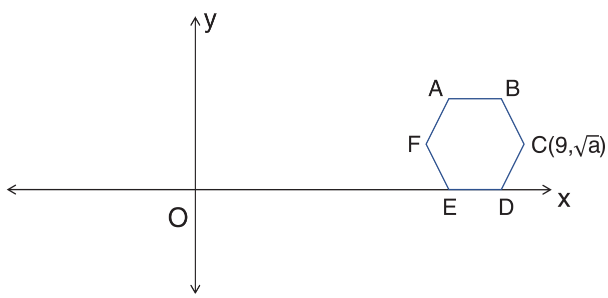
E noktası x ekseni boyunca negatif yönde 2 birim ve y ekseni boyunca pozitif yönde 3 birim ötelendiğinde elde edilen noktanın apsis ve ordinat farkının mutlak değeri 17 oluyor.

$m(\widehat{ABG}) = m(\widehat{GBD})$ ve A noktasının koordinatları toplamı 4'tür.

Buna göre G **noktasının** B **noktasına göre simetriği olan noktanın koordinatları toplamı kaçtır?**

A) – 21 B) – 18 C) – 15 D) – 9 E) – 3

4. Aşağıda dik koordinat düzleminde ABCDEF düzgün altıgeni verilmiştir. Bu altıgenin $x = a$ doğruna göre yansıması alındığında y ekseni altıgeni alanları oranı 5 olacak şekilde iki bölgeye ayırıyor.



Oluşan yeni altıgen A' B' C' D' E' F' olarak oluşturuluyor. Daha sonra B noktasının F' noktasına simetriği K (m, n) noktası oluyor.

Buna göre $m + n + a$ **ifadesinin tam sayı değeri kaç olabilir?**

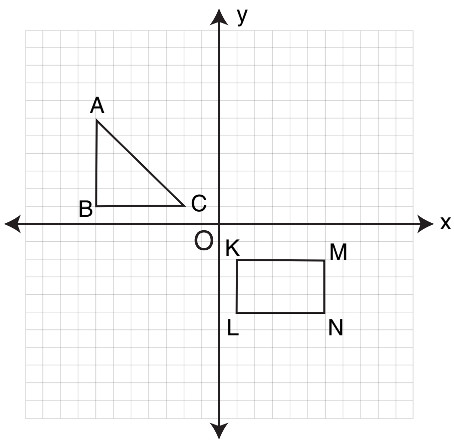
A) – 11 B) – 10 C) – 9 D) – 8 E) – 3

5. A(–3, 2) noktasının x = 1 doğrusuna göre simetriği olan nokta, eğimi $\frac{2}{3}$ olan d_1: ax + by + c = 0 doğrusu üzerindedir. d_1 doğrusunun B(4, – 2) noktasına göre simetriği olan doğru d_2: 4x + ky + n = 0 doğrusudur.

Buna göre k + n ifadesinin değeri kaçtır?

A) – 60 B) – 54 C) – 52 D) – 48 E) – 42

6. Şekildeki birim karelerden oluşan dik koordinat düzleminde ABC dik üçgeni orijin etrafında saat yönünde 90º döndürülüyor ve KLMN dikdörtgeninin x eksenine göre simetriği alınıyor.



Buna göre son durumda şekillerin kesişim bölgesinin alanı kaç birimkare olur?

A) $\frac{9}{2}$ B) $\frac{7}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 6 E) 8

7. • Analitik düzlemde A(– 2, 4) noktasının d_1: 3x + 4y + 15 = 0 doğrusuna göre simetriği B noktasıdır.

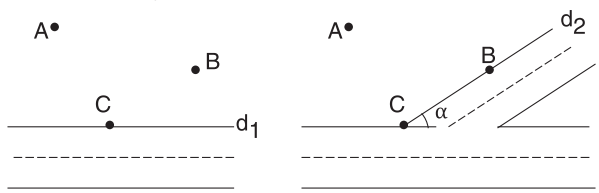
• d_1 doğrusu üzerinde apsisi 3 olan nokta C noktasıdır.

• AB doğrusu ile d_1 doğrusunun kesiştikleri nokta K olmak üzere, C noktasının K noktasına göre simetriği D noktasıdır.

Buna göre A, B, C **ve** D **noktalarının birleştirilmesi ile oluşturulan ABCD dörtgeninin alanı kaç birimkaredir?**

A) 49 B) 72 C) 81 D) 92 E) 100

8. Aşağıdaki şekilde d_1 (doğrusu ile gösterilen kara yolunun bir kenarını dik koordinat sisteminin x ekseni olarak kabul ederek bir şehrin A ve B noktaları 1km = 1 birim olacak şekilde konumlandırılmıştır.



Şekil 1 Şekil 2

Dik koordinat düzlemine yerleştirilen noktaların koordinatları A(– 5, 8), B(7, 6) olarak belirlenmiştir. |AC| + |BC| toplamını en küçük yapan d_1 doğrusu üzerinde bir C(k, 0) noktası alınıyor. Karayolu C noktası etrafında Şekil 2'deki gibi saatin tersi yönünde α açısı kadar döndürülerek B ve C noktalarının, karayolunun d_2 ile gösterilen kenarı üzerinde olması sağlanıyor.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

A) Dönme açısı α = 120° olmalıdır.

B) Dönme açısı α = 90° olmalıdır.

C) Dönme açısı α = 30° olmalıdır.

D) Dönme açısı 45°< α <60° aralığında olmalıdır.

E) Dönme açısı 60°< α <90° aralığında olmalıdır.

1. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı $f(x) = 3x^2 + 2x - 4$ ve $g(x) = 5x + 2$ fonksiyonları veriliyor.

Buna göre $\lim\limits_{x\to 2}[3\cdot f(x) - 2\cdot g(x)]$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 0 B) 12 C) 24 D) 36 E) 60

Çözüm:

f ve g fonksiyonları polinom tipi fonksiyon olduğundan $\forall x \in \mathbb{R}$ için süreklidir.

$\lim\limits_{x\to 2}[3\cdot f(x) - 2\cdot g(x)] = 3f(2) - 2g(2)$ olduğundan

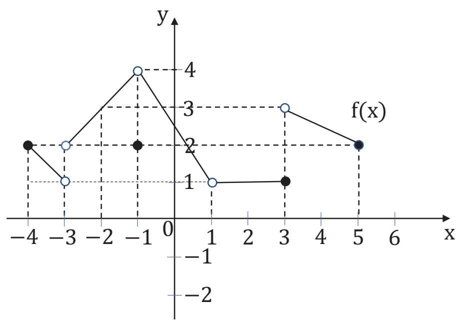
$f(2) = 3 \cdot 2^2 + 2 \cdot 2 - 4$
$f(2) = 12 + 4 - 4$
$f(2) = 12$

$g(2) = 5 \cdot 2 + 2$
$g(2) = 10 + 2$
$g(2) = 12$

$3 \cdot f(2) - 2 \cdot g(2) = 3 \cdot 12 - 2 \cdot 12$
$3 \cdot f(2) - 2 \cdot g(2) = 36 - 24$
$3 \cdot f(2) - 2 \cdot g(2) = 12$

Cevap: B

2. Aşağıda [−4, 5]'nda tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\lim\limits_{x\to -3^+} f(x) - \lim\limits_{x\to -1} f(x) - \lim\limits_{x\to 3^-} f(x)$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 2 B) 1 C) 0 D) −1 E) −2

Çözüm:

$\lim\limits_{x\to -3^+} f(x) = 2$

$\lim\limits_{x\to -1^-} f(x) = \lim\limits_{x\to -1^+} f(x) = 4$ olduğundan $\lim\limits_{x\to -1} f(x) = 4$ olur.

$\lim\limits_{x\to 3^-} f(x) = 1$

$2 - 4 + 1 = -1$ olur.

Cevap: D

3. $f(x) = \begin{cases} 3x + 1, & x \le 2 \text{ ise} \\ x^2 + n, & x > 2 \text{ ise} \end{cases}$

biçiminde tanımlı f fonksiyonunun $\forall x \in \mathbb{R}$ için limiti olduğuna göre $\lim\limits_{x\to 3} f(x)$ değeri kaçtır?

A) 3 B) 7 C) 10 D) 12 E) 13

Çözüm:

$\lim\limits_{x\to -2^-} f(x) = \lim\limits_{x\to -2^+} f(x)$

$3 \cdot 2 + 1 = 2^2 + n$

$n = 7 - 4$

$n = 3$ bulunur.

$\lim\limits_{x\to 3} f(x) = 3^2 + 3$

$\lim\limits_{x\to 3} f(x) = 12$

Cevap: D

4. $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{3x^2 - 27}{x^2 - x - 6}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{5}{5}$ C) $\frac{9}{5}$ D) $\frac{12}{5}$ E) $\frac{18}{5}$

Çözüm:

$\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{3x^2 - 27}{x^2 - x - 6} = \dfrac{3\cdot 3^2 - 27}{3^2 - 3 - 6} = \dfrac{0}{0}$

$\frac{0}{0}$ belirsizliği olduğundan çarpanlarına ayırıp gerekli sadeleştirmeler yapılarak belirsizlik ortadan kaldırılır.

$\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{3\cdot \cancel{(x-3)}\cdot(x+3)}{\cancel{(x-3)}\cdot(x+2)} = \lim\limits_{x\to 3} \dfrac{3(x+3)}{(x+2)} = \dfrac{3\cdot 6}{5} = \dfrac{18}{5}$

Cevap: E

5. $f(x)=\begin{cases} ax-3, & x<-1 \text{ ise} \\ a^2+bx, & -1\le x<2 \text{ ise} \\ ax+2b, & 2\le x \text{ ise}\end{cases}$

biçiminde tanımlı f fonksiyonu $\forall x \in \mathbb{R}$ **için sürekli olduğuna göre** a + b **değeri kaçtır?**

A) 2 B) 6 C) 8 D) 10 E) 14

Çözüm:

$\lim_{x\to -1^-} f(x) = \lim_{x\to -1^+} f(x)$

$-a-3=1-b$

$-a+b=4$

$\lim_{x\to 2^-} f(x) = \lim_{x\to 2^+} f(x)$

$4+2b=2a+2b$

$2a=4$

$a=2$

a = 2 ise –a + b = 4 denkleminden
b = 6 ve a + b = 8 olur.

Cevap: C

6. $f(x)=\dfrac{3x+5}{x^2+x-2}$

biçiminde tanımlı f fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\mathbb{R}-\{-2,1\}$ B) $\mathbb{R}-\{-2,-1\}$ C) $\mathbb{R}-\{-1,2\}$ D) $\mathbb{R}-\{1,2\}$ E) $\mathbb{R}$

Çözüm:

Paydayı sıfır yapan x değerleri için fonksiyon tanımsız olduğundan x'in bu değerleri için fonksiyon sürekli değildir.

$x^2+x-2=0$

$(x+2)\cdot(x-1)=0$

x = –2 ve x = 1 değerleri için fonksiyon sürekli değildir.

O hâlde fonksiyonun sürekli olduğu en geniş aralık $\mathbb{R}-\{-2, 1\}$ aralığıdır.

Cevap: A

7. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı

$f(x) = ax^2 - 2x^2 + 3x - bx + c + 4$

fonksiyonu veriliyor.

$\forall x\in\mathbb{R}$ **için** $\lim_{x\to k} f(x)=6$

olduğuna göre a + b + c **değeri kaçtır?**

A) 1 B) 3 C) 4 D) 5 E) 7

Çözüm:

$\forall k\in\mathbb{R}$ için $\lim_{x\to k} f(x)=6$ olduğuna göre f fonksiyonu sabit fonksiyondur.

$f(x) = (a-2)x^2 + (3-b)x + c + 4 = 6$

$(a-2)=0 \Rightarrow a=2$

$3-b=0 \Rightarrow b=3$

$c+4=6 \Rightarrow c=2$

$\Rightarrow a+b+c=2+3+2=7$ bulunur.

Cevap: E

8. $f(x)=\begin{cases} 3x^2-1, & x<1 \\ 3-2x, & x\ge 1\end{cases}$

$g(x)=\begin{cases} 2x^2+1, & x\ge 2 \\ x+4, & 1\le x<2 \\ x-3, & x<1\end{cases}$

şeklinde tanımlanan f ve g fonksiyonları veriliyor.

Buna göre $\lim_{x\to 1^+}(gof)(x) + \lim_{x\to 1^-}(gof)(x)$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) 4 B) 6 C) 7 D) 9 E) 11

Çözüm:

$f(x)=\begin{cases} 3x^2-1, & x<1 \\ 3-2x, & x\ge 1\end{cases}$ ve $g(x)=\begin{cases} 2x^2+1, & x\ge 2 \\ x+4, & 1\le x<2 \\ x-3, & x<1\end{cases}$

$x\to 1^+ \Rightarrow f(1^+) = 3-2\cdot 1^+ = 1^-$

$f(1^+)\to 1^- \Rightarrow g(1^-) = 1-3 = -2$

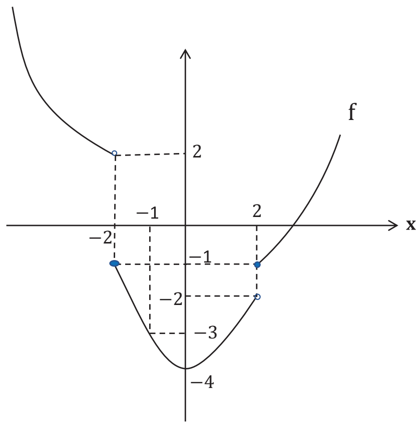
$x\to 1^- \Rightarrow f(1^-) = 3(1^-)^2 - 1 = 2$

$f(1^-)\to 2^- \Rightarrow g(2^-) = 2+4 = 6$

$\lim_{x\to 1^+}(gof)(x) + \lim_{x\to 1^-}(gof)(x) = -2+6=4$ bulunur.

Cevap: A

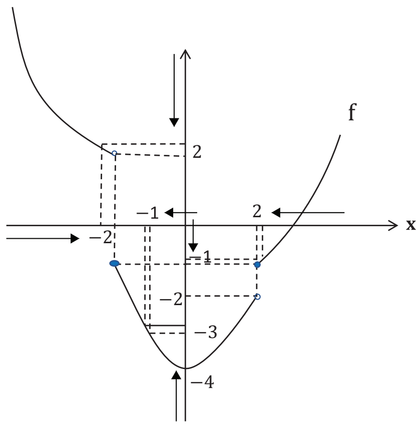
9. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\lim\limits_{x\to -2^-} (fofof)(x)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –4 B) –3 C) –1 D) 2 E) 3

Çözüm:



$\lim\limits_{x\to -2^-} [f(f(f(x))] = f(f(f(-2^-)))$ olur.

$x \to -2^- \Rightarrow f(-2^-) \to 2^+$

$x \to 2^+ \Rightarrow f(2^+) \to -1^+$

$x \to -1^+ \Rightarrow f(-1^+) \to -3$

$\lim\limits_{x\to -2^-} (fofof)(x) = -3$ bulunur.

Cevap: B

10. $f(x) = \log_3(4x+1)$ ve $g(x) = \dfrac{x^2+3x-10}{|x-2|}$

biçiminde tanımlanan f ve g fonksiyonları veriliyor.

Buna göre $\lim\limits_{x\to 2^+} (gof)(x)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –7 B) –5 C) 1 D) 5 E) 7

Çözüm:

$\lim\limits_{x\to 2^+} \log_3(4x+1) = \log_3(4\cdot 2+1) = \log_3 9 = 2$

$x \to 2^+ \Rightarrow f(2^+) = 2^+$

Logaritma fonksiyonunun tabanı 1'den büyük olduğundan artan fonksiyondur.

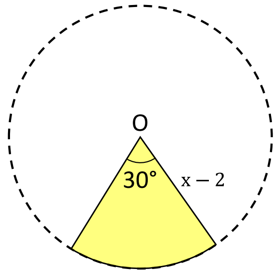
$f(2^+) = 2^+ \Rightarrow g(2^+) = \lim\limits_{x\to 2^+} \dfrac{x^2+3x-10}{|x-2|}$

$x \to 2^+$ iken $|x-2| = x-2$'dir. $= \lim\limits_{x\to 2^+} \dfrac{(x-2)(x+5)}{(x-2)}$

$= \lim\limits_{x\to 2^+} (x+5) = 2+5 = 7$ bulunur.

Cevap: E

11. Şekilde merkez açısının ölçüsü 30° olan sarı renkli bir daire dilimi gösterilmiştir.



Daire diliminin yarıçap uzunluğu r = (x – 2) birim ve alanı S birimkaredir.

Buna göre $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{(x^3-8)(2x^2-7x+6)}{S}$ **ifadesinin değeri kaçtır?** ($\pi = 3$ alınız)

A) 52 B) 48 C) 32 D) 20 E) 16

Çözüm:

Daire diliminin alanı $= \dfrac{30°}{360°}\cdot \pi \cdot r^2 = \dfrac{1}{12}\cdot 3\cdot (x-2)^2 = \dfrac{(x-2)^2}{4}$

$\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{(x^3-8)(2x^2-7x+6)}{\dfrac{(x-2)^2}{4}} = \dfrac{0}{0}$

$\dfrac{0}{0}$ belirsizliği olduğundan ifade çarpanlarına ayrılıp gerekli sadeleştirmeler yapılır.

$\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{(x-2)\cdot(x^2+2x+4)\cdot(x-2)\cdot(2x-3)}{\dfrac{(x-2)^2}{4}}$

$\lim\limits_{x\to 4} 4(x^2+2x+4)\cdot(2x-3) = 4\cdot(2^2+2\cdot 2+4)\cdot(2\cdot 2-3) = 48$ bulunur.

Cevap: B

12. a, b ∈ ℝ **olmak üzere**

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^3+ax-6}{x^2-x-2}=b$$

olduğuna göre a + b **değeri kaçtır?**

A) $\frac{11}{3}$ B) $\frac{10}{3}$ C) 3 D) $\frac{8}{3}$ E) 2

Çözüm:

x = 2 için rasyonel ifadenin paydası "0" değerindedir. Bu durumda limit değerinin gerçek bir sayı olabilmesi için $\frac{0}{0}$ belirsizliği olmalıdır.

x = 2 için $2^3 + 2a - 6 = 0$

2a = – 2 ve a = –1 olur.

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^3-8-x+2}{(x-2)(x+1)}=\lim_{x\to 2}\frac{(x-2)(x^2+2x+4)-(x-2)}{(x-2)(x+1)}$$

$$\lim_{x\to 2}\frac{(x-2)\left[(x^2+2x+4)-1\right]}{(x-2)(x+1)}=\lim_{x\to 2}\frac{(x^2+2x+3)}{(x+1)}$$

$$=\frac{2^2+2\cdot 2+3}{2+1}=\frac{11}{3}\text{ olur.}$$

$$a+b==-1+\frac{11}{3}=\frac{8}{3}$$

Cevap: D

13. f(x) = ln|cosecx| + ln(1− cos²x) şeklinde tanımlanan f fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $\lim_{x\to \frac{\pi^+}{2}} f(x)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

Çözüm:

$$f(x)=\ln|\text{cosec}x|+\ln(1-\cos^2x)$$

$$=\ln\frac{1}{|\sin x|}+\ln(\sin^2x)=\ln\left[\frac{1}{|\sin x|}\cdot(\sin^2x)\right]$$

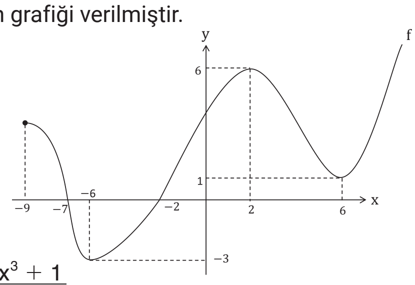
$$=\lim_{x\to\frac{\pi^+}{2}}f(x)=\lim_{x\to\frac{\pi^+}{2}}\ln\left[\frac{1}{|\sin x|}\cdot(\sin^2x)\right]$$

$x\to\frac{\pi^+}{2}$ iken sinx > 0 dır.

$$=\lim_{x\to\frac{\pi^+}{2}}\left[\ln(\sin x)\right]=\ln\left(\sin\frac{\pi}{2}\right)=\ln 1=0$$

Cevap: C

14. Aşağıda dik koordinat düzleminde (−9, ∞)'nda tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

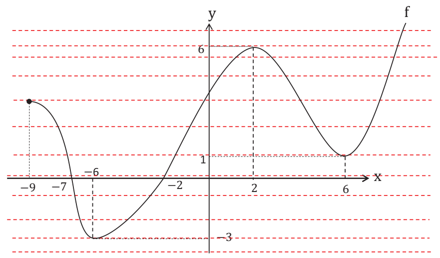


$$g(x)=\frac{2x^3+1}{k-f(x)}$$

fonksiyonu ℝ − {m , n} **aralığında sürekli olduğuna göre** k**'nin alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) – 9 B) – 3 C) 1 D) 2 E) 3

Çözüm:



k – f(x) = 0 ve f(x) = k için g(x) fonksiyonu tanımsızdır. g(x) fonksiyonunu tanımsız yapan iki tane nokta olduğundan yatay doğruların f fonksiyonunun grafiğini sadece iki noktada kestiği noktalar kümesi (–3,1) ∪ {6} olur.
Bu durumda k'nin alabileceği değerlerin toplamı
0 – 1 – 2 + 6 = 3 olarak bulunur.

Cevap: E

15. $f(x)=\frac{2x+1}{x^2+2ax+b}$

şeklinde tanımlı f fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş aralık ℝ – {–2, 6} **olduğuna göre** a – b **değeri kaçtır?**

A) –14 B) –10 C) 2 D) 8 E) 10

Çözüm:

$x^2 + 2ax + b = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olsun.

$x_1 + x_2 = -2a = -2 + 6$

–2a = 4 ise a = –2 olur.

$x_1 \cdot x_2 = b = (-2) \cdot 6$

b = –12 olur.

a – b = –2–(–12) = 10 bulunur.

Cevap: E

1. $f(x)=\begin{cases}\dfrac{x}{2}, & x>b\\ ax+6, & x=b\\ \dfrac{8}{x}, & x<b\end{cases}$

şeklinde verilen f fonksiyonu $\forall x\in\mathbb{R}$ **için sürekli olduğuna göre** $a+b$ **değeri kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) 1 D) 2 E) 3

2. $\lim\limits_{x\to 1} f(x)=0$ **olduğuna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) x, 1'e sağdan yaklaşırken f fonksiyonunun limiti vardır.

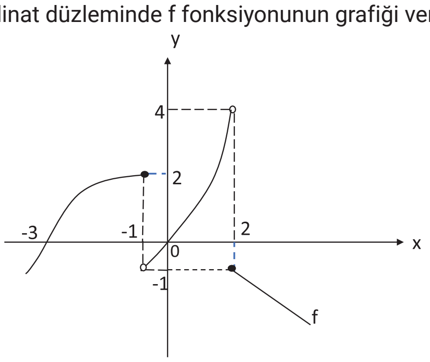
B) x, 1'e soldan yaklaşırken f fonksiyonunun limiti vardır.

C) x, 1'e yaklaşırken f fonksiyonunun sağdan limiti soldan limitine eşittir.

D) f fonksiyonu x = 1 noktasında tanımlı olmalıdır.

E) f fonksiyonunun x = 1 noktasında limiti vardır.

3. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

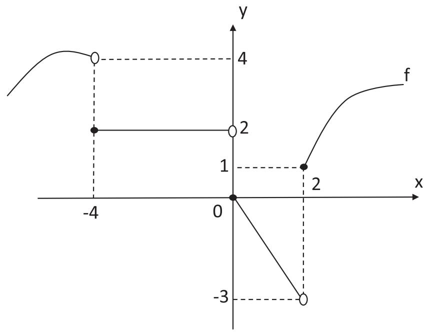


Buna göre aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?

A) $\lim\limits_{x\to 2^+} f(x)=-1$ B) $\lim\limits_{x\to 2^-} f(x)=4$ C) $\lim\limits_{x\to -1^+} f(x)=2$

D) $\lim\limits_{x\to 0} f(x)=0$ E) $\lim\limits_{x\to -3} f(x)=0$

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\lim\limits_{x\to -4^+} f(x)+\lim\limits_{x\to 0^+} f(x)+\lim\limits_{x\to 2^-} f(x)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

5. $f(x)=\begin{cases}-x, & x<0\\ x, & x\geq 0\end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $\lim\limits_{x\to -1} f(x)+\lim\limits_{x\to 0} f(x)-\lim\limits_{x\to 1} f(x)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 2 B) 1 C) 0 D) –1 E) –2

6. $\lim\limits_{x\to 3}\left(x^2-2x+1\right)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

7. $\lim_{x \to 5} f(x) = 2$ **olduğuna göre** $\lim_{x \to 5} \left(x^2 + f(x)\right)^2$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 3^2 B) 3^3 C) 3^4 D) 3^5 E) 3^6

8. $x = 2$ **noktasında limiti olan** f(x) **fonksiyonu ve** $\lim_{x \to 2} 3^{x \cdot f(x)} = 27$ **olduğuna göre** $\lim_{x \to 2} f(x)$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

9. f(x) fonksiyonun x = 2 noktasında limiti vardır.
Buna göre aşağıda verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

A) $\lim_{x \to 2} \sqrt[3]{f(x)} = \sqrt[3]{\lim_{x \to 2} f(x)}$

B) $\lim_{x \to 2} |f(x)| = \left|\lim_{x \to 2} f(x)\right|$

C) $\lim_{x \to 2} (\log(f(x))) = \log\left(\lim_{x \to 2} f(x)\right)$

D) $\lim_{x \to 2} (f(x))^n = (\lim_{x \to 2} f(x))^n$

E) $\lim_{x \to 2} k \cdot f(x) = k \cdot \lim_{x \to 2} f(x)$

10. $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + 1, & x < 3 \\ a, & x = 3 \\ 3x - b, & x > 3 \end{cases}$

fonksiyonu $x = 3$ **noktasında sürekli olduğuna göre** $a + b$ **değeri kaçtır?**

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

11. a bir gerçek sayı olmak üzere $f(x) = \frac{1}{x^2 + 5x + a}$ fonksiyonunun tanımlı olduğu en geniş küme $\mathbb{R} - \{-4, -1\}$ dir.

Buna göre a **değeri kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

12. $\lim_{x \to 2^+} (x^2 + 3x - 1)$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 2 B) 4 C) 8 D) 9 E) 11

1. $\lim\limits_{x \to 4} (x^2 - 3\sqrt{x} + 1)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 11 B) 5 C) 0 D) –5 E) –11

2. $\lim\limits_{x \to 4} \left(\dfrac{x^2 - \sqrt{x} + 1}{x - 1} \right)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 11 B) 5 C) 0 D) –5 E) –11

3. $\lim\limits_{x \to 2} \left(1 + \dfrac{1}{x}\right)^x$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{9}{4}$ E) $\frac{9}{4}$

4. İkinci dereceden bir P(x) polinomunun her bir kökü P(P(x)) polinomunun da köküdür.

P(2) = 10 ve P(−2) = 6 eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{P(P(x))}{P(x)}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 1 B) –2 C) –1 D) 2 E) 6

5. f ve g fonksiyonları gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı fonksiyonlar olup

$f(x) = x^2 - 5x - 7$

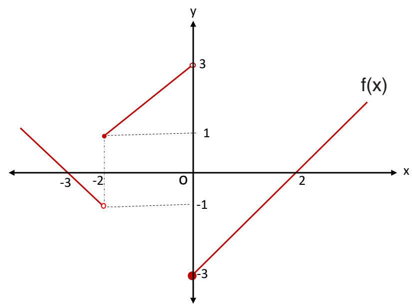
$g(x) = x^3 - 1$

şeklinde veriliyor.

Buna göre $\lim\limits_{x \to 1} [f(x) \cdot g(x)]$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 11 B) 1 C) 0 D) –1 E) –11

6. Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. $\lim\limits_{x \to -1^-} f(x-1) = -1$

II. $\lim\limits_{x \to -1^+} f(x+1) = 2$

III. f(–x) fonksiyonu x = –2 noktasında süreklidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) Yalnız II

7. $f(x) = \begin{cases} \dfrac{2x - 1}{x + 3}, & x < 1 \\ \dfrac{x + 1}{x + 2}, & x \geq 1 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre f fonksiyonunun tanımlı olduğu en geniş aralıkta süreksiz olduğu noktaların apsisleri toplamı kaçtır?

A) 5 B) 1 C) 0 D) –2 E) –4

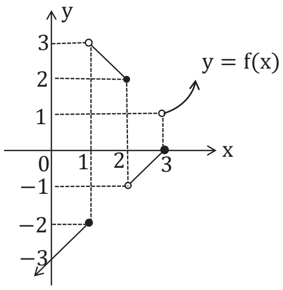
8. $f(x)=\begin{cases} ax+1, & x<1 \\ 3x-1, & x\geq 1 \end{cases}$

fonksiyonu gerçek sayılar kümesinde tanımlı her noktada süreklidir.

Buna göre $\lim\limits_{x\to -2} f(x)+\lim\limits_{x\to 1} f(x)$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 2 B) 1 C) 0 D) –1 E) –2

9. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\lim\limits_{x\to 2^+} \dfrac{f(x+1)}{f(3-x)}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) $-\frac{1}{2}$ D) 1 E) $-\frac{3}{2}$

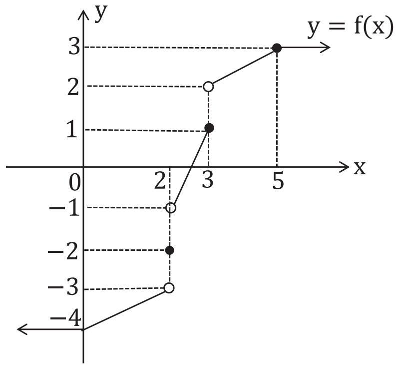
10. a ve k gerçek sayılar ve

$\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{\sqrt{x+a}-2}{x-3}=k$

olduğuna göre a + k **değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{5}{4}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

11. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



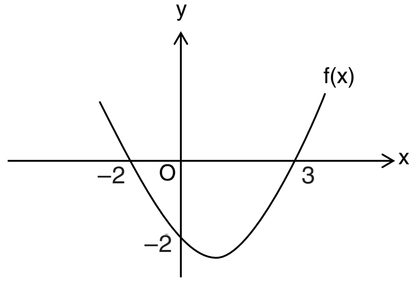
f fonksiyonunun grafiği kullanılarak g ve h fonksiyonu $\forall x_0 \in \mathbb{R}$ için $g(x_0)=f(x_0)\cdot \lim\limits_{x\to x_0^+} f(x)$

$h(x_0)=g(x_0)+\lim\limits_{x\to x_0^-} f(x)$ biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre (hogof)(5) **değeri kaçtır?**

A) –4 B) –3 C) –2 D) –1 E) 0

12. Aşağıda dik koordinat düzleminde ikinci dereceden f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Verilenlere göre $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{f(x)}{2x-6}$ **ifadesinin sonucu kaçtır?**

A) $\frac{5}{6}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{12}{7}$

1. a ve b gerçek sayılar olmak üzere gerçek sayılar kümesinin birer alt kümesi üzerinde

$$f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{x - a}$$

$g(x) = 2^x$

fonksiyonları tanımlanıyor.

$\lim\limits_{x \to a} f(x) = \lim\limits_{x \to b} g(x)$

olduğuna göre b **değeri kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. $\lim\limits_{x \to -3^+} \log(x^2 + 8x + 15) - \lim\limits_{x \to -3^+} \log(x + 3)$

ifadesinin sonucu kaçtır?

A) –3 B) 0 C) 1 D) ln2 E) log2

3. $\lim\limits_{x \to 0} \frac{8^x - 1}{4^x - 1}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

4. Gerçek sayılar kümesinde sürekli olan bir f fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + b, & x < -1 \\ ax + 5, & -1 \le x \le 4 \\ x - 7, & x > 4 \end{cases}$$

şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre a · b **değeri kaçtır?**

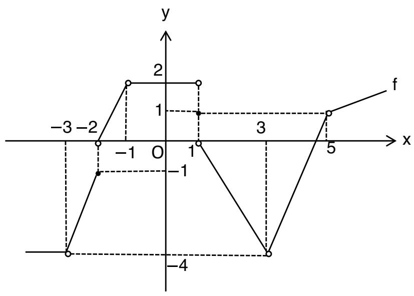
A) 9 B) 4 C) –6 D) –8 E) –12

5. $f(x) = \frac{2x + 3}{(a - 2)x^2 + 2ax + a + 1}$

f fonksiyonu her x gerçek sayısı için sürekli bir fonksiyon olduğuna göre a'nın alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

A) 1 B) 0 C) –1 D) –2 E) –3

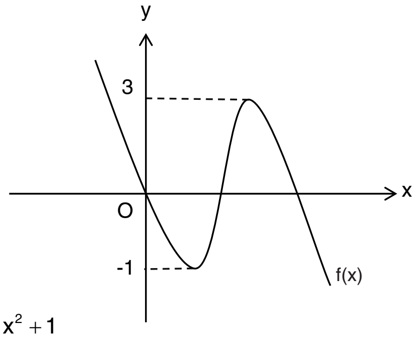
6. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Verilen grafiğe göre f fonksiyonunun limiti olduğu hâlde süreksiz olduğu noktaların apsisleri toplamı kaçtır?

A) –1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 7

7. Aşağıda y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

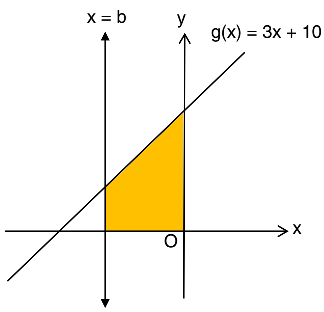


$g(x) = \dfrac{x^2+1}{|f(x)|-2}$

g(x) bir fonksiyon olduğuna göre gerçek sayılarda tanımlı g(x) fonksiyonunun tanım kümesinden en az kaç sayı çıkarılmalıdır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

8. Şekilde dik koordinat düzleminde y = 3x + 10 ve x = b doğruları gösterilmiştir.



$\forall b \in \left[\dfrac{-10}{3}, 0\right]$ olmak üzere f(b) = "x = b, y = 3x + 10 doğruları ve eksenler arasında kalan bölgenin birimkare cinsinden alanının sayısal değeri" olarak tanımlanıyor.

Buna göre $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{f(x)}{3x}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\dfrac{10}{3}$ B) $\dfrac{20}{3}$ C) $\dfrac{15}{3}$ D) 8 E) 10

9. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu için

$\lim\limits_{x\to 5^+} f(x) = 2$

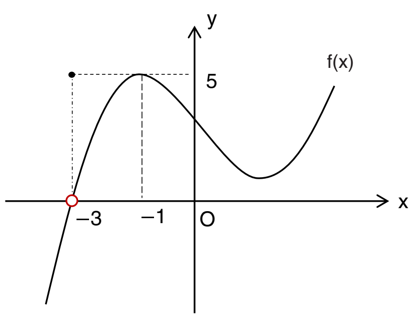
$\lim\limits_{x\to 5^-} f(x) = 3$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\lim\limits_{x\to 2^+} \dfrac{f(2x+1)+f(7-x)}{f(x^2+1)}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{-2}{3}$ B) $\dfrac{2}{3}$ C) $\dfrac{1}{2}$ D) $\dfrac{5}{2}$ E) $\dfrac{7}{2}$

10. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. f(x − 1) fonksiyonu x = 1 noktasında süreklidir.

II. f(x) + 5

III. f(x + 2)

şeklinde tanımlanan fonksiyonlardan hangileri gerçek sayılar kümesinde süreklidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) I ve II E) I, II ve III

1. a bir gerçek sayı olmak üzere gerçek sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

$$f(x)=\begin{cases}2x+a & , \quad x<2\\ 4x-3 & , \quad 2\le x\le 6\\ (x-a)^2-4, & \quad x>6\end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

f fonksiyonunun süreksiz olduğu yalnızca bir nokta olduğuna göre $f(8) + f(-5)$ **değeri kaçtır?**

A) 25 B) 21 C) 14 D) 12 E) 6

2. $b \neq 0$ olmak üzere f fonksiyonu

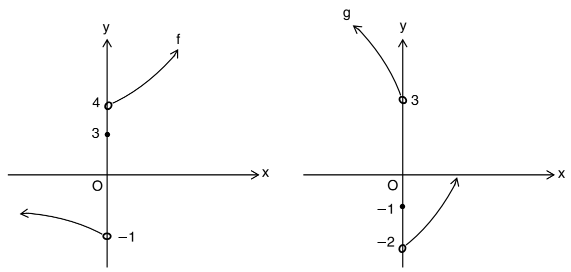
$$f(x)=\begin{cases}ax+b & , \quad x<-1\\ bx^2+2x, & \quad -1<x<2\\ ax+6 & , \quad x>2\end{cases}$$

şeklinde tanımlanıyor.

f fonksiyonu her x gerçek sayısı için sürekli olduğuna göre $a \cdot b$ **değeri kaçtır?**

A) 3 B) 5 C) 6 D) 8 E) 10

3. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre

I. $\lim\limits_{x\to 0}(f-g)(x)$ ifadesinin değeri yoktur.

II. $\lim\limits_{x\to 0}(f+g)(x)=2$'dir.

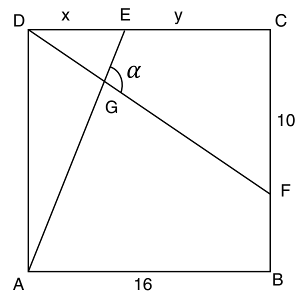
III. $(f+g)(x)$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında süreklidir.

IV. $\lim\limits_{x\to 0}(f\cdot g)(x)$ ifadesinin değeri vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

4.



ABCD bir kare
$|AB| = 16$ birim
$|CF| = 10$ birim
$|DE| = x$ birim
$|CE| = y$ birim
$m(\widehat{EGF}) = \alpha$
$[DF] \cap [AE] = \{G\}$
$F \in [BC]$, $E \in [DC]$

Verilenlere göre $\lim\limits_{x\to y}\cot\alpha$ **değeri kaçtır?**

A) $-\dfrac{21}{2}$ B) $-\dfrac{2}{21}$ C) $-\dfrac{8}{15}$ D) $\dfrac{15}{8}$ E) $\dfrac{15}{16}$

5. m, n gerçek sayılar olmak üzere

$$\lim_{x\to 4}\frac{x^2+x+n}{x^2-7x+12}=m$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre $m - n$ **değeri kaçtır?**

A) –29 B) –11 C) 11 D) 25 E) 29

6. a ve b birer gerçek sayı olmak üzere

$$\lim_{x\to a}\frac{x^2+2x-a-6}{x^2-2x-a^2+2a}=b$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre $a \cdot b$ **ifadesinin en büyük değeri kaçtır?**

A) 2 B) $\dfrac{9}{2}$ C) 6 D) 10 E) 12

7. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları her x gerçek sayısı için

$f(x) = g^{-1}(x)$ ve $\lim_{x\to 2} \frac{f(x) \cdot g(x)}{fog(x) - 2} = 3$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre

I. $\lim_{x\to 2} \frac{f(x)}{fog(x) - 2}$

II. $\lim_{x\to -2} \frac{fog(x)}{x + 1}$

III. $\lim_{x\to 2} \frac{g(x)}{x - 2}$

ifadelerinden hangilerinin sonucu her zaman bir gerçek sayıdır?

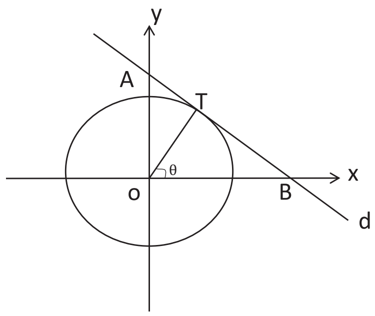
A) I ve II B) II ve III C) Yalnız II D) Yalnız III E) I ve III

8. $\lim_{x\to 0} \frac{(x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 4) - 24}{5x} = m$

olduğuna göre m **değeri kaçtır?**

A) 5 B) 7 C) 9 D) 10 E) 15

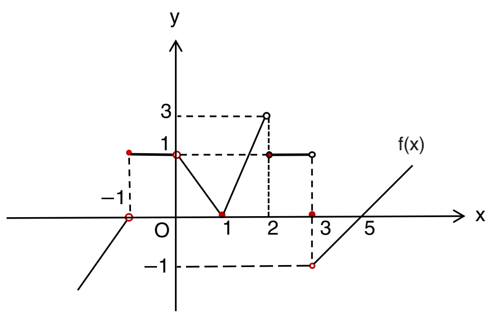
9. Dik koordinat düzleminde d doğrusu, merkezi orijin olan ve yarıçap uzunluğu 2 birim olan çembere T noktasında teğettir.



$m(\widehat{TOB}) = \theta$ **olduğuna göre** $\lim_{\theta\to 0} \frac{Alan(\widehat{AOB})}{\operatorname{cosec}\theta}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

10. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $f\left(\lim_{x\to 2^-} (fof)(x)\right) = f(m)$ **koşulunu sağlayan kaç farklı** m **sayısı vardır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

1. $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$ **olduğuna göre** $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{f(x)-f(1)}{x-1}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) E) 7

Çözüm:

$\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{f(x)-f(1)}{x-1} = f'(1)$ dir.

$f'(x) = 6x - 2$ olur.

$f'(1) = 6 - 2 = 4$ bulunur.

Cevap: B

2. $\dfrac{d(5x^2-2x)}{dx}$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 10x B) 0 C) 10x – 2 D) 10 – 2x E) – 2

Çözüm:

$\dfrac{d(5x^2-2x)}{dx}$ ifadesi $5x^2 - 2x$ fonksiyonunun x değişkenine bağlı türevi demektir.

$\dfrac{d(5x^2-2x)}{dx} = 10x - 2$ bulunur.

Cevap: C

3. $x \neq -2$ olmak üzere $f(x^2 + 2x) = 5x^2 + 6x - 7$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $f'(0)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

Verilen eşitliğin her iki tarafının türevi alındığında,

$f'(x^2 + 2x) \cdot (2x + 2) = 10x + 6$ bulunur.

$x \neq -2$ olduğundan $x^2 + 2x = 0$ olması için x yerine ancak 0 yazılabilir.

$x = 0$ için $f'(0) = 3$ olur.

Cevap: B

4. $f(x) = \dfrac{x^3-1}{x^2+1}$ **olduğuna göre** $f'(1)$ **kaçtır?**

A) $\dfrac{1}{2}$ B) $\dfrac{3}{2}$ C) 2 D) $\dfrac{5}{2}$ E) 3

Çözüm:

$f'(x) = \dfrac{(3x^2)\cdot(x^2+1)-(2x)\cdot(x^3-1)}{(x^2+1)^2}$

$f'(1) = \dfrac{(3\cdot 1^2)\cdot(1^2+1)-(2\cdot 1)\cdot(1^3-1)}{(1^2+1)^2}$

$f'(1) = \dfrac{6}{4} = \dfrac{3}{2}$ bulunur.

Cevap: B

5. $f(x) = |x^2 - 5| - x^3$ **olduğuna göre** $f'(2)$ **nin değeri kaçtır?**

A) –16 B) –14 C) –12 D)10 E) 12

Çözüm:

$x = 2$ ye yakın değerlerde $|x^2 - 5| = -x^2 + 5$ olduğundan

$f(x) = 5 - x^2 - x^3$ olur.

$f'(x) = -2x - 3x^2$

$f'(2) = -2\cdot 2 - 3\cdot 2^2 = -16$ bulunur.

Cevap: A

6. $f(x)=\begin{cases} x^5+8, & x\geq 1 \\ 5x+4, & x<1 \end{cases}$

şeklinde tanımlanan f fonksiyonunun x = 1 **apsisli noktasındaki türevi kaçtır?**

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Çözüm:

x = 1 apsisli nokta f parçalı fonksiyonun kritik noktası olduğundan fonksiyonun bu noktada türevli olabilmesi için sürekli olması gerekir.

Sürekli olması için $\lim\limits_{x\to 1^-} f(x) = \lim\limits_{x\to 1^+} f(x) = f(1)$ olmalıdır.

9 = 9 = 9 olduğundan fonksiyon bu noktada süreklidir.

Fonksiyonun x = 1 apsisli noktada türevli olabilmesi için bu noktada sağdan ve soldan türevleri eşit olmalıdır.

$f'(x)=\begin{cases} 5x^4, & x\geq 1 \\ 5, & x<1 \end{cases}$

$f'(1^-) = 5$ ve $f'(1^+) = 5 \cdot 1^4 = 5$ olduğundan

$f'(1) = 5$ bulunur.

Cevap: A

7. $f(x) = (x-a)^2 \cdot (2x-8)$ **ve** $f''(0) = 0$ **olduğuna göre a değeri kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

Çözüm:

$f(x) = (x-a)^2 \cdot (2x-8)$ çarpımın türevi kullanılarak fonksiyonun iki defa türevi alınırsa

$f'(x) = 2(x-a) \cdot (2x-8) + (x-a)^2 \cdot (2)$

$f'(x) = 2(x-a) \cdot [(2x-8) + (x-a)]$

$f'(x) = 2(x-a) \cdot [3x-8-a]$

$f''(x) = 2 \cdot 1 \cdot [3x-8-a] + 2(x-a) \cdot (3)$

$f''(x) = 12x - 16 - 8a$

$f''(0) = 12 \cdot 0 - 16 - 8a = 0$

$a = -2$ bulunur.

Cevap: A

8. $f(x) = x\sqrt{x}$ **olduğuna göre** $\lim\limits_{x\to a} \dfrac{f(x)-f(a)}{6x-6a}$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\dfrac{\sqrt{a}}{2}$ B) $2\sqrt{a}$ C) $\dfrac{a\sqrt{a}}{2}$ D) $\dfrac{\sqrt{a}}{4}$ E) $3\sqrt{a}$

Çözüm:

$\lim\limits_{x\to a} \dfrac{f(x)-f(a)}{6x-6a} = \dfrac{1}{6} \cdot \lim\limits_{x\to a} \dfrac{f(x)-f(a)}{x-a} = \dfrac{1}{6} \cdot f'(a)$ olur.

Çarpımın türevi yardımıyla

$f'(x) = 1 \cdot \sqrt{x} + x \cdot \dfrac{1}{2\sqrt{x}}$

$f'(x) = \sqrt{x} + \dfrac{\sqrt{x}}{2}$

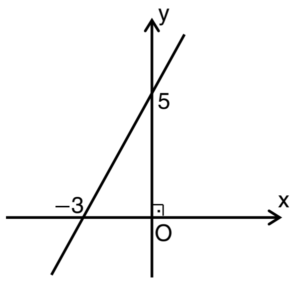
$f'(x) = \dfrac{3\sqrt{x}}{2}$ bulunur.

Bu durumda istenen ifade

$\dfrac{1}{6} \cdot f'(a) = \dfrac{1}{6} \cdot \dfrac{3\sqrt{a}}{2} = \dfrac{\sqrt{a}}{4}$ bulunur.

Cevap: D

9. Dik koordinat düzleminde grafiği verilen f fonksiyonu eksenleri (0, 5) ve (–3, 0) noktalarında kesmektedir.



Buna göre $f'(x)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\dfrac{5}{3}$ B) $-\dfrac{3}{5}$ C) 0 D) $\dfrac{3}{5}$ E) $\dfrac{5}{3}$

Çözüm:

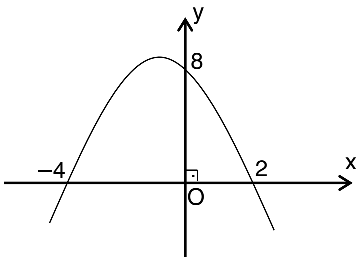
f fonksiyonunun grafiği x eksenini x = –3'te ve y eksenini y = 5'te kesen ve eğimi $\dfrac{5}{3}$ olan bir doğrudur.

Bu doğrunun eğimi f fonksiyonunun türevine eşittir.

Buradan $f'(x) = \dfrac{5}{3}$ bulunur.

Cevap: E

10. Dik koordinat düzleminde grafiği verilen f fonksiyonu x eksenini (–4, 0) ve (2, 0) noktalarında y eksenini (0, 8) noktasında kesmektedir.



Buna göre $f'(3)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –12 B) – 8 C) 4 D) 2 E) 8

Çözüm:

Parabolün eksenleri kestiği noktalar kullanılarak parabolün denklemi yazılır.

Fonksiyonun x eksenini kesen noktaları –4 ve 2 ise parabolün denklemi

$y = a \cdot (x - (-4)) \cdot (x - 2) = a \cdot (x + 4) \cdot (x - 2)$ olur.

Parabolün (0, 8) noktasından geçtiği bilindiğine göre (0, 8) noktası parabol denklemini sağlamalıdır.

Bu nokta denklemde yerine yazılırsa

$8 = a \cdot (4) \cdot (-2)$

$a = -1$ bulunur.

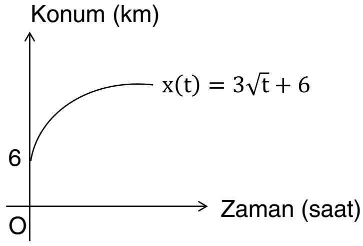
$f(x) = -x^2 - 2x + 8$

$f'(x) = -2x - 2$

$f'(3) = -2 \cdot 3 - 2 = -8$ bulunur.

Cevap: B

11. Doğrusal hareket eden ve zamana bağlı konumu $x(t) = 3\sqrt{t} + 6$ fonksiyonu ile verilen hareketlinin konum-zaman grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre bu hareketlinin 1 ve 4. saatler arasındaki ortalama hızı kaç km/saattir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

$V_{ort} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

$\Delta x = x(4) - x(1)$

$= (3\sqrt{4} + 6) - (3\sqrt{1} + 6)$

$= 12 - 9 = 3$ kilometre olur.

$\Delta t = 4 - 1 = 3$

$V_{ort} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3}{3} = 1$ km/sa bulunur.

Cevap: A

12. $f(x) = x \cdot |x - 4|$ **olduğuna göre** $\lim_{h \to 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –6 B) –4 C) –2 D) 2 E) 4

Çözüm:

$\lim_{h \to 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h} = f'(3)$ tür.

$x = 3$ için $|x - 4| = 4 - x$ olur.

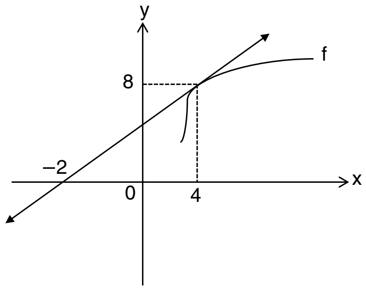
$f(x) = x \cdot (4 - x) = 4x - x^2$

$f'(x) = 4 - 2x$

$f'(3) = 4 - 2 \cdot 3 = -2$ olur.

Cevap: C

13. y=f(x) fonksiyonuna apsisi 4 olan noktasından çizilen teğet doğrusu aşağıdaki dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre $\lim_{x\to4}\frac{f(x)-f(4)}{x-4}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{5}{3}$ D) 2 E) 3

Çözüm:

$\lim_{x\to4}\frac{f(x)-f(4)}{x-4}$ ifadesinin değeri fonksiyonun x = 4 noktasındaki türevine eşittir.

f fonksiyonunun x = 4 noktasındaki türevi de fonksiyon grafiğine bu noktadan çizilen teğet doğrusunun eğimine eşit olur.

Bu durumda istenen değer

$\lim_{x\to4}\frac{f(x)-f(4)}{x-4}=f'(4)=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$ bulunur.

Cevap: B

14. $f(3x+2)=-2x^3+12x^2-8$ **olduğuna göre** $f'(11)$ **kaçtır?**

A) 4 B) 6 C) 10 D) 15 E) 17

Çözüm:

$f(3x+2)=-2x^3+12x^2-8$ eşitliğin her iki tarafının türevini alalım.

$(f(3x+2))'=(-2x^3+12x^2-8)'$

$f'(3x+2)\cdot3=-6x^2+24x$ ….(1)

$f'(11)$ için $3x+2=11\Rightarrow x=3$

(1) numaralı eşitlikte x = 3 yazıldığında

$f'(3\cdot3+2)\cdot3=-6\cdot3^2+24\cdot3$

$f'(11)\cdot3=18$

$f'(11)=6$ olur.

Cevap: B

15. f ve g fonksiyonları için $f(x)=3x^2+4x$ ve $g(x)=\frac{x^3}{3}+2$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $(fog)'(2)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 64 B) 96 C) 108 D) 112 E) 128

Çözüm:

$f(x)=3x^2+4x\Rightarrow f'(x)=6x+4$

$g(x)=\frac{x^3}{3}+2\Rightarrow g'(x)=x^2$

$(fog)'(x)=f'(g(x))\cdot g'(x)$ olur.

$=f'(\frac{x^3}{3}+2)\cdot x^2$

$=[6(\frac{x^3}{3}+2)+4]\cdot x^2$

x = 2 alınırsa $(fog)'(2)=[6(\frac{2^3}{3}+2)+4]\cdot2^2=128$ olur.

Cevap: E

16. $y=[2+(2x-1)^3]^2$ **olduğuna göre** $\left.\frac{dy}{dx}\right|_{x=1}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 72 B) 64 C) 36 D) 48 E) 24

Çözüm:

$y=[f(x)]^n\Rightarrow y'=n\cdot[f(x)]^{(n-1)}\cdot f'(x)$ olur.

$y=[2+(2x-1)^3]^2\Rightarrow y'=2\cdot[2+(2x-1)^3]\cdot3\cdot(2x-1)^2\cdot2$

x = 1 alınırsa $\left.\frac{dy}{dx}\right|_{x=1}=2\cdot(2+1)\cdot3\cdot1\cdot2=36$ bulunur.

Cevap: C

17. $y = (u^2 - 1)^3$ **ve** $u = \sqrt{2x+1}$ **olduğuna göre** $\frac{dy}{dx}$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $12x^3 + 2$ B) $24x^3$ C) $24x^2$ D) $8x^3 + 12x$ E) $24x^3 - 1$

Çözüm:

$y = f(u)$ ve $u = g(x)$ olmak üzere $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$ olur.

$y = (u^2 - 1)^3 \Rightarrow \frac{dy}{du} = 3 \cdot (u^2 - 1)^2 \cdot 2u$

$u = \sqrt{2x+1} \Rightarrow \frac{du}{dx} = \frac{2}{2 \cdot \sqrt{2x+1}}$ ve $u^2 = 2x+1$ yazılırsa

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$$
$$= 3 \cdot (2x + 1 - 1)^2 \cdot 2 \cdot \sqrt{2x+1} \cdot \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$$
$$= 24x^2 \text{ olur.}$$

Cevap: C

18. $f(x) = \begin{cases} ax - 4b, & x \geq 3 \\ x^2 - 3ax, & x < 3 \end{cases}$

biçiminde tanımlanan f fonksiyonu her x gerçek sayısı için türevlenebilir olduğuna göre $a \cdot b$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{27}{8}$ B) $\frac{27}{4}$ C) $\frac{17}{4}$ D) $\frac{15}{2}$ E) $\frac{14}{3}$

Çözüm:

Bir f parçalı fonksiyonunun x = a apsisli kritik noktasında türevlenebilir olabilmesi için

I. x = a noktasında sürekli olması

II. x = a noktasında sağdan ve soldan türevlerinin eşit olması ($f'(a^+) = f'(a^-)$) gerekir.

I. f fonksiyonu x = 3 noktasında sürekli ise

$f(3) = \lim_{x \to 3^+} f(x) = \lim_{x \to 3^-} f(x)$ dir.

$f(3) = 3a - 4b$

$\lim_{x \to 3^+} f(x) = 3a - 4b$

$\lim_{x \to 3^-} f(x) = 9 - 9a$

$3a - 4b = 9 - 9a \Rightarrow 12a - 4b = 9$ olur.

II. x = a noktasında sağdan ve soldan türevleri eşit ise

$x \geq 3$ için $f(x) = ax - 4b \Rightarrow f'(x) = a$ ve $f'(3^+) = a$

$x < 3$ için $f(x) = x^2 - 3ax \Rightarrow f'(x) = 2x - 3a$ ve $f(3^-) = 6 - 3a$

$a = 6 - 3a \Rightarrow a = \frac{3}{2}$ olur.

$a = \frac{3}{2} \Rightarrow 12a - 4b = 9 \Rightarrow b = \frac{9}{4}$ olur.

$a \cdot b = \frac{27}{8}$ bulunur.

Cevap: A

19. f , g ve h fonksiyonları için

$f(x) = x - 2$

$g(x) = |x - 2|$

$h(x) = \sqrt[3]{(x-2)^2}$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre bu fonksiyonlardan hangilerinin $x = 2$ **noktasında türevi yoktur?**

A) f B) g C) h D) f ve g E) g ve h

Çözüm:

$f(x) = x - 2 \Rightarrow f'(x) = 1$ olduğundan $x = 2$ noktasında türevi vardır.

$x > 2$ ise $g(x) = x - 2$ ve $g'(2^+) = 1$

$x < 2$ ise $g(x) = -x + 2$ ve $g'(2^-) = -1$

olduğundan x = 2 noktasında türevi yoktur.

$h(x) = \sqrt[3]{(x-2)^2} = (x-2)^{\frac{2}{3}}$ ise $h'(x) = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{x-2}}$ olur.

$x = 2$ için $h'(2) = \frac{2}{0}$ olduğundan x = 2 noktasında türevi yoktur.

O hâlde g ve h fonksiyonlarının x=2 noktasında türevi yoktur.

Cevap: E

20. $f(x) = (x^2 - 2x + 3)(x + k)$ **ve** $f'(3) = 22$

olduğuna göre k **değeri kaçtır?**

A) –3 B) –1 C) 0 D) 1 E) 3

Çözüm:

$(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + g'(x) \cdot f(x)$ dir.

$f(x) = (x^2 - 2x + 3)(x + k)$ ise

$f'(x) = (2x - 2) \cdot (x + k) + 1 \cdot (x^2 - 2x + 3)$

$f'(3) = (2 \cdot 3 - 2) \cdot (3 + k) + (3^2 - 2 \cdot 3 + 3)$

$22 = 18 + 4k$ ise $k = 1$ bulunur.

Cevap: D

21. f ve g fonksiyonları için

$f(x) = x^2 - 3x + 7$ ve $g(x) = 3x + 4$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\frac{d}{dx}(\frac{f}{g})$ **ifadesinin** $x = 2$ **için değeri kaçtır?**

A) $-\frac{1}{20}$ B) $-\frac{1}{5}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{7}{5}$ E) $\frac{8}{3}$

Çözüm:

İki fonksiyonun bölümünün türevi

$\frac{d}{dx}\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right) = \frac{f'(x)\cdot g(x) - g'(x)\cdot f(x)}{(g(x))^2}$ ile bulunur.

$f'(x) = 2x - 3$ ve $g'(x) = 3$ olur.

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{(2x-3)\cdot(3x+4) - 3\cdot(x^2 - 3x + 7)}{(3x+4)^2}$$

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{f}{g}\right)(2) = \frac{(2\cdot 2-3)\cdot(3\cdot 2+4) - 3\cdot(2^2 - 3\cdot 2 + 7)}{(3\cdot 2+4)^2}$$

$= -\frac{1}{20}$ bulunur.

Cevap:A

22. Tanımlı olduğu aralıkta $f(x) = \frac{1 + x + x^2 + x^3 + ... + x^{101}}{1 + x + x^2 + x^3 + ... + x^{50}}$ fonsiyonu veriliyor.

Buna göre $f'(1)$ **değeri kaçtır?**

A) 1 B) 50 C) 51 D) 100 E) 101

Çözüm:

$$f(x) = \frac{1 + x + x^2 + x^3 + ... + x^{50}}{1 + x + x^2 + x^3 + ... + x^{50}} + \frac{x^{51} + x^{52} + x^{53} + ... + x^{101}}{1 + x + x^2 + x^3 + ... + x^{50}}$$

$$f(x) = 1 + \frac{x^{51}\cdot(1 + x + x^2 + x^3 + ... + x^{50})}{1 + x + x^2 + x^3 + ... + x^{50}}$$

$f(x) = 1 + x^{51}$ olur.

$f'(x) = 51 \cdot x^{50}$

$f'(1) = 51 \cdot 1^{50}$

$f'(1) = 51$ bulunur.

Cevap: C

23. $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}^+$ tanımlı f fonksiyonu için
$f^2(3x - 2) - 6f(2x - 1) + 9x = 0$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $f'(1) + f(1)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) $\frac{7}{2}$

Çözüm:

Verilen ifadede $x = 1$ yazıldığında

$f^2(3 \cdot 1 - 2) - 6f(2 \cdot 1 - 1) + 9 \cdot 1 = 0$

$f^2(1) - 6f(1) + 9 = 0$

$(f(1) - 3)^2 = 0$

$f(1) = 3$ olur.

Verilen ifadenin türevi alındığında

$2 \cdot f(3x - 2) \cdot f'(3x - 2) \cdot 3 - 6 \cdot f'(2x - 1) \cdot 2 + 9 = 0$ olur.

$x = 1$ için $2 \cdot f(1) \cdot f'(1) \cdot 3 - 6 \cdot f'(1) \cdot 2 + 9 = 0$ olur.

$f(1) = 3$ olduğundan

$18 \cdot f'(1) - 12 \cdot f'(1) = -9$

$6 \cdot f'(1) = -9$

$f'(1) = -\frac{3}{2}$ olur.

$f'(1) + f(1) = -\frac{3}{2} + 3$

$f'(1) + f(1) = \frac{3}{2}$ bulunur.

Cevap: A

24. $f : \mathbb{R} - \{3\} \rightarrow \mathbb{R} - \{1\}$ tanımlı f fonksiyonu

$f(x) = \dfrac{x}{x-3}$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $f'(x)$ **fonksiyonunun** $f(x)$ **cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(1-f(x))^2$ B) $\dfrac{(1-f(x))^2}{2}$ C) $-\dfrac{(1-f(x))^2}{2}$

D) $\dfrac{(1-f(x))^2}{3}$ E) $-\dfrac{(1-f(x))^2}{3}$

Çözüm:

$$f'(x) = \frac{1 \cdot (x-3) - 1 \cdot x}{(x-3)^2}$$

$f'(x) = \dfrac{-3}{(x-3)^2}$ olur.

$$f(x) = \frac{x}{x-3}$$

fonksiyonun her iki tarafını –1 ile çarpıp 1 ekleyelim.

$$1 - f(x) = 1 - \frac{x}{x-3}$$

$1 - f(x) = \dfrac{-3}{x-3}$ her iki tarafın karesi alınırsa

$[1-f(x)]^2 = \dfrac{9}{(x-3)^2}$ olur.

$(x-3)^2 = \dfrac{9}{[1-f(x)]^2}$ bulunur.

$$f'(x) = \frac{-3}{(x-3)^2} = \frac{-3}{\dfrac{9}{[1-f(x)]^2}}$$

$f'(x) = -\dfrac{[1-f(x)]^2}{3}$ olarak bulunur.

Cevap: E

25. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu için

$2 \cdot x \cdot f'(x) - 2 \cdot f(x) = -6x^2 + 4$ eşitliği veriliyor.

$f(2) = 4$ **olduğuna göre** $f(1)$ **kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) 3 D) 4 E) 6

Çözüm:

$f(x) = ax^2 + bx + c$ olsun. (Polinom eşitliğinden dolayı f(x) ikinci dereceden bir fonksiyon olmalıdır.)

$f'(x) = 2ax + b$ olur.

$$2x \cdot (2ax + b) - 2 \cdot (ax^2 + bx + c) = -6x^2 + 4$$

$$4ax^2 + 2bx - 2ax^2 - 2bx - 2c = -6x^2 + 4$$

$2ax^2 - 2c = -6x^2 + 4$ polinom eşitliğinden

$2a = -6$ ve $-2c = 4$

$a = -3$ ve $c = -2$ olur.

$$f(x) = -3x^2 + bx - 2$$

$$f(2) = -12 + 2b - 2 = 4$$

$2b = 18$ ise $b = 9$ olur.

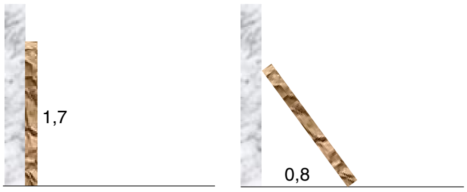
$$f(x) = -3x^2 + 9x - 2$$

$f(1) = -3 + 9 - 2$ ise

$f(1) = 4$ bulunur.

Cevap: D

26. Şekil 1'de, 1,7 metre uzunluğundaki bir kalas duvara dayalı ve zemine dik bir şekilde durmaktadır.



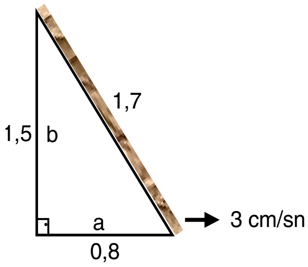
Şekil 1 Şekil 2

Kalas zemine düzgün sabitlenmediğinden alt ucu Şekil 2'de olduğu gibi 0,8 metre duvardan uzaklaştığında 3 cm/sn hızla kaymaktadır.

Buna göre kalasın duvara temas eden ucunun kayma hızı kaç cm/sn dir?

A) $-\frac{15}{8}$ B) $-\frac{12}{5}$ C) $-\frac{9}{5}$ D) $-\frac{8}{5}$ E) $-\frac{7}{5}$

Çözüm:



$a^2 + b^2 = 2,89$

$2a \cdot \frac{da}{dt} + 2b \cdot \frac{db}{dt} = 0$

$2 \cdot 0,8 \cdot 3 + 2 \cdot 1,5 \cdot \frac{db}{dt} = 0$

$4,8 = -3 \cdot \frac{db}{dt}$

$\frac{db}{dt} = -\frac{4,8}{3} = -\frac{8}{5}$ cm/sn olur.

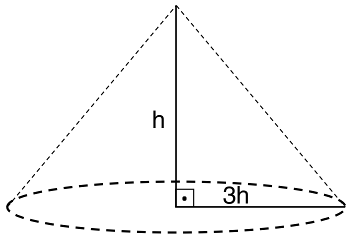
Cevap: D

27. Bir kum eleme makinesinin kum boşaltma hızı 8 m^3/dk olarak verilmiştir. Bu kum makinesine yukarıdan bırakılan kum, yüksekliği yarıçapının $\frac{1}{3}$'ü kadar olan bir dik koni şeklini alarak birikmektedir.

Buna göre kum yığınının boyu 2 metre olduğunda, yığın yarıçapının değişim hızı kaç m/dk olur?

A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{2}{3\pi}$ C) $\frac{3\pi}{4}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{5}{2\pi}$

Çözüm:



Koninin hacmi $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$\frac{dV}{dt} = 8$ m^3/dk

$V = \frac{1}{3}\pi (3h)^2 h = \frac{1}{3}\pi\, 9h^3 = 3\pi h^3$

$\frac{dV}{dh} = 9\pi h^2$

r = 3h olup t ye göre türev alınırsa ; $\frac{dr}{dt} = 3 \cdot \frac{dh}{dt}$

$\frac{\frac{dV}{dt}}{\frac{dV}{dh}} = \frac{8}{9\pi h^2} = \frac{8}{9\pi 2^2} = \frac{2}{9\pi}$

$\frac{dr}{dt} = 3 \cdot \frac{2}{9\pi} = \frac{2}{3\pi}$ m/dk bulunur.

Cevap: B

28. Kare şeklindeki bir metal levha ısıtılırken şekli değişmektedir. Levha ısıtılırken levhanın alanı saniyede 2 cm^2 büyümektedir.

Levhanın bir kenar uzunluğunun büyüme hızı $\frac{1}{4}$ cm/sn olduğunda levhanın alanı kaç santimetrekare olur?

A) 8 B)10 C) 12 D) 14 E) 16

Çözüm:

Alanın değişim hızı $\frac{dA}{dt} = 2\ cm^2 / sn$

Kenarın büyüme hızı $\frac{da}{dt} = \frac{1}{4}\ cm / sn$

$A = a^2$ ifadesinin zamana bağlı türevi alındığında;

$$\frac{dA}{dt} = 2a \cdot \frac{da}{dt}$$

$2 = 2a \cdot \frac{1}{4}$ ise $a = 4$ bulunur.

Kenarı a cm olan karenin alanı a^2 olduğundan

Alan = $a^2 = 4 \cdot 4 = 16\ cm^2$ olur.

Cevap: E

29. Hava ile şişirilmiş küre şeklindeki bir balonun hacminin artış hızı 8 cm^3/sn dir.

Buna göre balonun yarıçapının 2 cm olduğu andaki yarıçapının değişim hızı kaç cm/sn olur?

A) $\frac{1}{2\pi}$ B) $\frac{3}{4\pi}$ C) $\frac{2}{3\pi}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{2\pi}{3}$

Çözüm:

Kürenin Hacmi $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

Kürenin hacminin zamana bağlı türevi

$\frac{dV}{dt} = 4\pi r^2 \cdot \frac{dr}{dt}$ olur.

$$8 = 4\pi 2^2 \cdot \frac{dr}{dt}$$

$\frac{dr}{dt} = \frac{1}{2\pi}$ bulunur.

Cevap: A

30. Bir hareketlinin t saatte aldığı yol $X(t) = t^3 - 3t^2 - 7$ km biçiminde tanımlanmıştır.

Bu hareketlinin a. saatte anlık hızının sayısal değerinin (a + 1). saatte anlık ivmesinin sayısal değerine oranı 4 'tür.

Buna göre a değeri kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

Çözüm:

Anlık hız = X'(t)

Anlık ivme = X''(t) olarak bulunur.

a. saatteki anlık hızı : $X'(a) = 3a^2 - 6a$ km/sa

a. saatteki anlık ivmesi : $X''(a) = 6a - 6$ km/sa^2

(a + 1). saatteki anlık ivmesi $X''(a+1) = 6(a+1) - 6$ km/sa^2

$$\frac{3a^2 - 6a}{6(a+1) - 6} = 4$$

$$\frac{3(a^2 - 2a)}{6a} = 4$$

$$\frac{a-2}{2} = 4$$

$a = 10$ bulunur.

Cevap: E

31. Özel bir levhadan yapılmış bir küpün hacmi saniyede 5 cm^3 artmaktadır.

Buna göre küpün hacmi 512 cm^3 **olduğunda yüzey alanının değişim hızı kaç** cm^2/sn **olur?**

A) 2 B) 2,5 C) 3 D) 3,5 E) 5

Çözüm:

Bir ayrıtının uzunluğu a cm olan küpün hacmi $V = a^3$

$a^3 = 512$ cm^3 ise a = 8 bulunur.

Küpün hacmin zamana bağlı değişimi

$$\frac{dV}{dt} = 3a^2 \cdot \frac{da}{dt}$$

$$5 = 3 \cdot 64 \cdot \frac{da}{dt}$$

$\frac{da}{dt} = \frac{5}{192}$ bulunur.

Küpün yüzey alanının değişim hızı, yüzey alanının zamana bağlı türevidir.

$A = 6a^2$ olduğundan

$$\frac{dA}{dt} = 12a \cdot \frac{da}{dt}$$

$$\frac{dA}{dt} = 12 \cdot 8 \cdot \frac{5}{192}$$

$\frac{dA}{dt} = \frac{5}{2} = 2{,}5$ cm^2/sn bulunur.

Cevap: B

32. Bir öğrenci hazırladığı bir sunuda slaytlar arasında geçiş yaparken kare şeklindeki bilgisayar ekranının tam ortasına desenli bir kare yerleştirerek, animasyonla bu karenin ekranı kaplamasını sağlamakta ve desenli karenin alanının anlık değişim hızını 45 cm^2/sn olarak ayarlamaktadır. Desenli kare bilgisayar ekranını kapladığında alanı 900 cm^2 olmaktadır.

Buna göre desenli karenin çevresinin anlık değişim hızı kaç cm/sn **dir?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 9

Çözüm:

Bir kenar uzunluğu a birim olan karenin alanı;

$A = a^2$ dir.

O hâlde desenli kare, ekranı kapladığında alanı 900 cm^2 ise karenin bir kenarı 30 cm'dir.

Alanın anlık değişim hızı hesaplanırken alanın zamana bağlı türevi alınır.

$$\frac{dA}{dt} = 2a \cdot \frac{da}{dt}$$

$$45 = 2 \cdot 30 \cdot \frac{da}{dt}$$

$\frac{da}{dt} = \frac{3}{4}$ olur.

Karenin çevresi Ç = 4a olup çevrenin anlık değişim hızı hesaplanırken çevrenin zamana bağlı türevi alındığında;

$\frac{dÇ}{dt} = 4 \cdot \frac{da}{dt} = 4 \cdot \frac{3}{4} = 3$ cm/sn bulunur.

Cevap: B

1. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu $f(x) = 3\sqrt{x}$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $f'(x)$ **ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $\frac{1}{\sqrt{x}}$ B) $\frac{2}{\sqrt{x}}$ C) $\frac{3}{2\sqrt{x}}$ D) $\frac{4}{3\sqrt{x}}$ E) $\frac{5}{4\sqrt{x}}$

2. $\frac{d}{dx}(\frac{1}{x+2})$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $-\frac{1}{(x+2)^2}$ B) $-\frac{1}{(x-2)^2}$ C) $-\frac{x}{(x+2)^2}$

D) $-\frac{x}{(x-2)^2}$ E) $\frac{1}{(x-2)^2}$

3. Doğrusal olarak hareket eden bir hareketlinin zamana (saniye) bağlı konumu (metre) $x(t) = 2t^2 + 3t + 5$ fonksiyonu ile veriliyor.

Buna göre bu hareketlinin ilk 4 **saniyedeki ortalama hızı kaç** m/sn **dir?**

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

4. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 1$ şeklinde veriliyor.

Buna göre f fonksiyonunun $x = 1$ **noktasındaki türevi kaçtır?**

A) −2 B) −1 C) 0 D) 1 E) 2

5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu $f(x) = 3x^2 + 2x + 1$şeklinde veriliyor.

Buna göre $\lim_{x\to 3}\frac{f(x)-f(3)}{x-3}$ **ifadesinin sonucu kaçtır?**

A) 0 B) 10 C) 20 D) 30 E) 40

6. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu $f(x) = 2x^4 - 3x^2 + 4x$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $\lim_{h\to 0}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}$ **işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

7. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu $f(x) = (3x^2 + 1) \cdot (2x - 1)$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $f'(1)$ **değeri kaçtır?**

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

8. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} -4x + 27, & x < 3 \\ 2x^2 - 3, & x \geq 3 \end{cases}$$

şeklinde veriliyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $f'(3^+) = 12$ B) $f'(3^-) = -4$ C) $f'(4) = 16$ D) $f'(3) = 15$ E) $f'(0) = -4$

9. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu $f(x) = \frac{(x-1)^3}{x+2}$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $f'(2)$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{23}{16}$ B) $\frac{17}{16}$ C) $\frac{11}{16}$ D) $\frac{9}{16}$ E) $\frac{8}{16}$

10. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu
$f(x) = (x - 3) \cdot (x - 2) \cdot (x - 1) \cdot (x) \cdot (x + 1) \cdot (x + 2) \cdot (x + 3)$
şeklinde veriliyor.

Buna göre $f'(-3)$ **değeri kaçtır?**

A) 0 B) 4! C) 5! D) 6! E) 7!

11. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu $f(x) = \frac{2x+5}{-3x+2}$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $f'(2)$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{19}{16}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{21}{16}$ D) $\frac{11}{8}$ E) $\frac{23}{16}$

12. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu $f(6x - 5) = 2x^3 - 3x^2 + 1$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $f'(7)$ **değeri kaçtır?**

A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

1. $y = 5t^2 + 3$

$t = 3z^3 - 2$

$z = -2x + 4$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $\frac{dy}{dx}$ **aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $-64t^2z^3x$ B) $128tzx$ C) $-180tz^2$ D) $210tx$ E) $-210t^2x$

2. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} kx^2 - 4x, & x < 1 \\ x^3 + mx - 3, & x \geq 1 \end{cases}$$

şeklinde veriliyor.

f fonksiyonu $x = 1$ **noktasında türevli olduğuna göre** $k \cdot m$ **değeri kaçtır?**

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

3. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu $f(x) = |-2x^2 + 10x + 1|$ şeklinde veriliyor.

Buna göre f fonksiyonunun türevsiz olduğu noktaların apsisleri toplamı kaçtır?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

4. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu için $f(x) = -x^2 + kx - 3$ ve $f'(2) = 10$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre k **değeri kaçtır?**

A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

5. P(x) polinomunun terimleri azalan kuvvetlerine göre sırayla yazıldığında polinomun katsayıları ardışık çift sayı olmaktadır.

$P'(x) = 24x^2 - ax + b$ **olduğuna göre** $a + b$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) −10 B) −8 C) −4 D) 4 E) 8

6. f fonksiyonu tanımlı olduğu aralıkta $f(x) = \sqrt{4x + \sqrt{2x}}$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $f'(8)$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{21}{52}$ B) $\frac{13}{36}$ C) $\frac{19}{24}$ D) $\frac{17}{48}$ E) $\frac{6}{11}$

7. f fonksiyonu tanımlı olduğu aralıkta
$f(x) = (x - 2) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) \cdot (x + 2) \cdot (x + 3)$ veriliyor.

Buna göre $f'(-3)$ **değeri kaçtır?**

A) 40 B) 15 C) 10 D) –15 E) –40

8. $y = 3x^2 - 2x + 5$ **parabolünün** $y - 4x + 3 = 0$ **doğrusuna en yakın noktasının koordinatları çarpımı kaçtır?**

A) –3 B) –1 C) 3 D) 6 E) 8

9. $a \in \mathbb{R}$ **olmak üzere** $\frac{df(x)}{dx} = x^3 - x$ **ve** $\lim_{x\to2}\frac{f(x)-f(2)}{x-2} = a$ **olduğuna göre** a **kaçtır?**

A) 11 B) 8 C) 6 D) 3 E) 1

10. $y = u^3 - 2u$

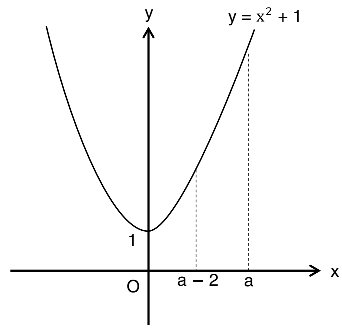
$u = t^2 + 1$

$t = 2x - 1$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\frac{dy}{dx}$ **ifadesinin** $x = 1$ **için değeri kaçtır?**

A) 20 B) 24 C) 30 D) 32 E) 40

11. Aşağıda dik koordinat düzleminde $y = x^2 + 1$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f **fonksiyonunun** [a – 2, a]'**ndaki ortalama değişim hızı** 6 **olduğuna göre** a **kaçtır?**

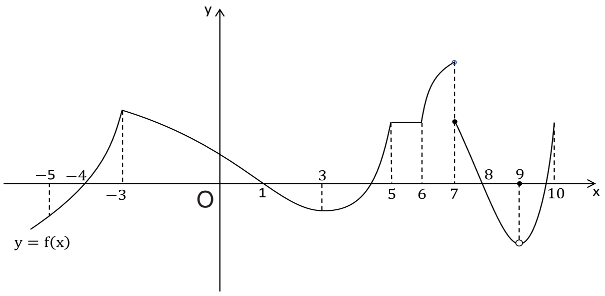
A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

12. f fonksiyonunun x = 2 noktasındaki anlık değişim oranı 5'tir.

Buna göre $\lim_{x\to2}\frac{f(x)-f(2)}{x^2+x-6}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) –1 D) 0 E) 1

1. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonunun türevsiz olduğu noktaların apsisleri toplamı kaçtır?

A) 27 B) 24 C) 22 D) 21 E) 15

2. $f(x)=\begin{cases} x^2+ax-b, & x\le 3 \\ x+c, & x>3 \end{cases}$

fonksiyonu $\forall x \in \mathbb{R}$ **için türevli olduğuna göre** a + b + c **değeri kaçtır?**

A) 2 B) 0 C) −2 D) −10 E) −14

3. $f(x)=\dfrac{2x-1}{2x^2-ax-2}$

fonksiyonu $\forall x \in \mathbb{R}-\{b\}$ **için türevli olduğuna göre** a **kaçtır?**

A) 6 B) 4 C) 0 D) −3 E) −6

4. Tanımlı olduğu aralıkta f ve g fonksiyonları için
$f(x) + 3x^2 = g(2x + 1) \cdot (x^3 - 3x^2)$ ve $g'(5) = -2$
eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $f'(2)$ **değeri kaçtır?**

A) −8 B) −4 C) 4 D) 16 E) 28

5. f fonksiyonu tanımlı olduğu aralıkta $f(x)=\dfrac{2x^2-ax}{x-3}$ şeklinde veriliyor.

$f'(2) = -7$ **olduğuna göre** a **kaçtır?**

A) −4 B) −3 C) −1 D) 3 E) 4

6. $f: [2, \infty) \to \mathbb{R}$ tanımlanan f fonksiyonu

$f(x) = \sqrt{3x-6} + |2x-5|$

şeklinde veriliyor.

Buna göre fonksiyonun türevsiz olduğu noktalarının apsisleri çarpımı kaçtır?

A) $\dfrac{9}{2}$ B) 5 C) $\dfrac{11}{2}$ D) 6 E) $\dfrac{15}{2}$

7. Gerçek sayılar kümesinde türevlenebilen bir f fonksiyonu için

$\lim\limits_{x \to 2} \frac{f(x-1)+4}{x-2} = 3$ eşitliği verilmiştir.

$g(x) = x^2 \cdot f(x)$ **olduğuna göre** $g'(1)$ **değeri kaçtır?**

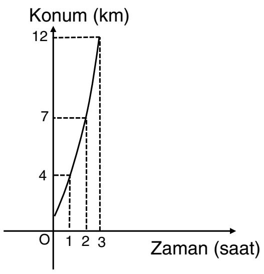
A) 5 B) 3 C) −3 D) −4 E) −5

8. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları için
$f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 3$ ve $g(x) = x^2 - 7x + 4$
eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\frac{f'(x)}{1-g'(x)} \geq 0$ **eşitsizliğini sağlayan pozitif tam sayıların toplamı kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

9. Zamana bağlı yer değişimi $f(t) = t^2 + 3$ fonksiyonu ile ifade edilen bir hareketlinin konum – zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. Hareketlinin 3 saatteki ortalama hızı 3 km/sa'dir.

II. Hareketlinin [2, 3] 'ndaki ortalama hızı 6 km/sa'dir.

III. Hareketlinin t = 2 anındaki anlık hızı 4 km/sa'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I ve III

10. a ve n gerçek sayılar olmak üzere $f(x) = (n^2 + 2n)x^2 + 2x + a$ fonksiyonu için $f(0) = 4$ ve $f'(1) = 0$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $f(-1)$ **değeri kaçtır?**

A) −1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

11. f fonksiyonunun türevi f′ olmak üzere
$f(x) - f'(x) = x^2 + 3x - 1$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $f(1)$ **değeri kaçtır?**

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

12. a ve b gerçek sayılar olmak üzere
$f(x) = (a-1)x^2 + (b-3)x + a^2 \cdot b$ fonksiyonunun türevi her x gerçek sayısı için $f'(x) = 0$ eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre $f(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

1. $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5x + 1$ fonksiyonu üzerindeki $x = 1$ apsisli noktasından çizilen teğet eğriyi diğer bir A noktasında kesiyor.

Buna göre A **noktasının orijine uzaklığı kaç birimdir?**

A) $\frac{\sqrt{14}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{14}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{22}}{3}$ D) $\frac{\sqrt{26}}{3}$ E) $\frac{\sqrt{26}}{2}$

2. $f(x) = \frac{4x+5}{3x^2-6x-a}$ **fonksiyonu her** x **gerçek sayısı için türevli olduğuna göre** a **sayısının** <u>**en geniş**</u> **değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?**

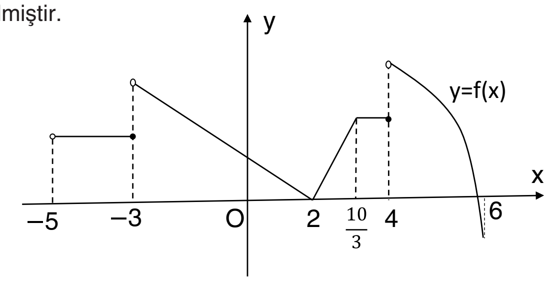
A) $(-\infty, -5)$ B) $(-\infty, -4)$ C) $(-\infty, -3)$ D) $(-\infty, -2)$ E) $(-\infty, -1)$

3. $f(x) = \begin{cases} x^2 + 4x + b, & x \le a \\ -2x - 1, & x > a \end{cases}$

fonksiyonu her x **gerçek sayısı için türevli olduğuna göre** $a + b$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 4 B) 5 C) 8 D) 9 E) 10

4. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonunun $(-5, 6)$**'da türevsiz olduğu kaç tane nokta vardır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. $f(x) = x^4 - 2x^3 + x - 4$ **olmak üzere**
$f'(k) = 2k^3 + k^4 - f(k)$ **eşitliğini sağlayan** k **gerçek sayılarının çarpımı kaçtır?**

A) $-\frac{5}{6}$ B) $-\frac{2}{3}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

6. $f(x) = \frac{(x^4+1)\cdot(x-1)\cdot(\sqrt{x}+1)\cdot(\sqrt[3]{x}+2)}{x-3}$

olduğuna göre $f'(1)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –7 B) –6 C) –5 D) –4 E) –3

7. f ve g fonksiyonları bire bir, örten ve türevlenebilir fonksiyonlar olmak üzere $f(x^4 + 2x^3 + 1) = g(2x - 3)$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $(f^{-1} \circ g)'(-1)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

8. Türevlenebilir f ve g fonksiyonları için

$f(2x - 1) \cdot g(x^2 + 1) = 5x^3 + 4x + 1$

$g(2) = 3$ ve $f'(1) = 4$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $g'(2)$ **değeri kaçtır?**

A) $-\frac{1}{6}$ B) $-\frac{2}{3}$ C) $-\frac{3}{4}$ D) $-\frac{4}{5}$ E) -1

9. g ve h türevlenebilir fonksiyonları için $y = g(t^3 + 2t + 1)$, $t = h^2(x)$ ve $g'(4) = h(1) = h'(1) = 1$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\left.\frac{dy}{dx}\right|_{x=1}$ **değeri kaçtır?**

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

10. Uzun kenarı ile kısa kenarının uzunlukları farkı 5 cm olan bir dikdörtgenin kısa kenarının uzunluğu saniyede $\frac{1}{7}$ cm artmakta ve uzun kenarının uzunluğu da ona bağlı olarak değişmektedir.

Dikdörtgenin kısa kenarının uzunluğu 15 cm'**ye ulaştığında alanındaki artış hızı kaç** cm^2/sn **olur?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

11. $y = a^2 + 2a - 1$

$a = 4b - 3$

$b = x + 1$

olduğuna göre $\frac{dy}{dx}$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) x + 16 B) 4x + 16 C) 8x + 16 D) 16x + 16 E) 32x + 16

12. $f(x) = x^{\log_2 20}$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $f'(2)$ **değeri kaçtır?**

A) $\log_2 20$ B) $10\log_2 20$ C) $\log_2 10$ D) 20 E) 10

1. Türevlenebilir f ve g fonksiyonları için, $f'(1) = -2$ ve $g(x) = \frac{x^3}{f(x)}$ eşitlikleri veriliyor.

$g(x)$ **fonksiyonuna** $x = 1$ **apsisli noktasından çizilen teğetinin eğimi** 2 **olduğuna göre** $f(1)$ **değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $\frac{3}{2}$ B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) -2

2. $f(x) = \sqrt{x + \sqrt[3]{x}}$ **fonksiyonu için** $f'(8)$ **değeri kaçtır?**

A) $13\sqrt{10}$ B) $\frac{13\sqrt{10}}{240}$ C) $\frac{13\sqrt{10}}{20}$ D) $\frac{13\sqrt{10}}{12}$ E) $\frac{13\sqrt{10}}{10}$

3. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı ve türevlenebilir f fonksiyonu, $f(2) = -52$ ve $f'(x) = 3x^2 - x + 1$ eşitliklerini sağlıyor.

$g(x) = (fof)(x^2)$ **olduğuna göre** $g'(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 45 B) 90 C) 135 D) 180 E) 225

4. Pozitif gerçek sayılar kümesinde tanımlı ve türevlenebilir f ve g fonksiyonları için, $g\left(\frac{f(x)}{x}\right) = x^4 - 2x^2 + x - 5$ ve $f(2) = f'(2) = 4$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $g'(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 50 B) 25 C) 15 D) $\frac{25}{2}$ E) 10

5. $f(x) = x^2 - 1$ olmak üzere pozitif gerçek sayılar kümesinde tanımlı g fonksiyonu $g(x^2) = (fof)(2x)$ eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre $g'(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 56 B) 28 C) $2\sqrt{14}$ D) 180 E) 225

6. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı bir P(x) polinomu, $P(x) + P(P'(x)) = 7x + 51$ eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre P(x) **polinomunun** (x − 1) **polinomuna bölümünden kalan kaçtır?**

A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

7. $y = x^3 + 1$ eğrisine (2, 9) noktasından çizilen teğet doğrusu y eksenini (0, a) noktasında kesmektedir.

Buna göre $y = ax^2 + a$ **parabolünün mutlak maksimum değeri kaçtır?**

A) −20 B) −15 C) −10 D) 10 E) 15

8. Pozitif gerçek sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları hakkında;

- f fonksiyonu pozitif değerli ve azalan
- g fonksiyonu negatif değerli ve artan

bilgileri veriliyor.

Buna göre aynı aralıkta;

I. $f(x) - g(x)$

II. $f(x) + g(x)$

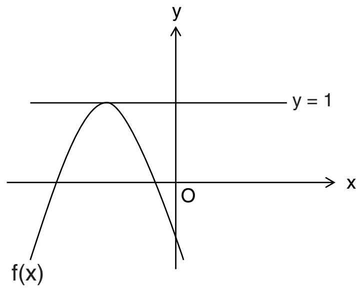
III. $f(x^2) \cdot g(x)$

IV. $\dfrac{f(x)}{g(x)}$

fonksiyonlarından hangileri kesinlikle azalandır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve IV

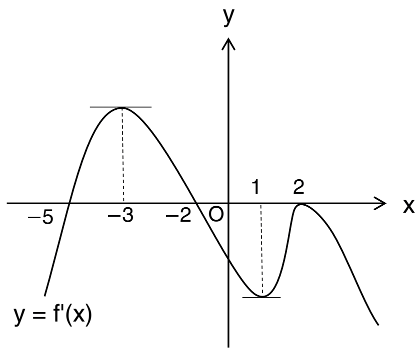
9. Aşağıda dik koordinat düzleminde y = 1 doğrusu f fonksiyonunun grafiğine (−1, 1) noktasında teğettir.



h **fonksiyonu** $h(x) = f(x^3 \cdot f(x))$ **şeklinde tanımlandığına göre** $h'(-1)$ **değeri kaçtır?**

A) −3 B) −2 C) 0 D) 2 E) 3

10. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. x = 2 apsisli nokta f(x) fonksiyonunun yerel minimum noktasıdır.

II. x = −2 apsisli nokta f(x) fonksiyonunun yerel maksimum noktasıdır.

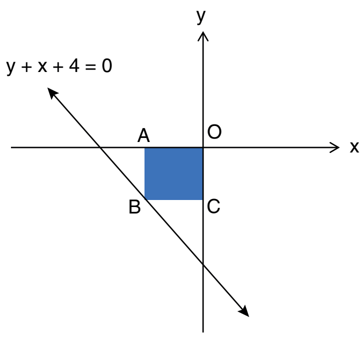
III. (−5, −3) 'da $f''(x)$ pozitif değerlidir.

IV. (−3, −2) 'da $f''(x)$ pozitif değerlidir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız IV D) I ve III E) I ve IV

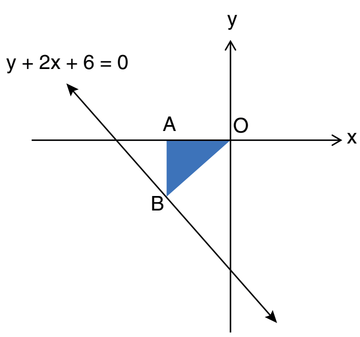
1. Aşağıda dik koordinat düzleminde OABC dikdörtgeninin B köşesi $y + x + 4 = 0$ doğrusu üzerindedir.



Buna göre OABC **dikdörtgeninin alanı <u>en çok</u> kaç birimkaredir?**

A) 2 B) 4 C) 8 D) 12 E) 16

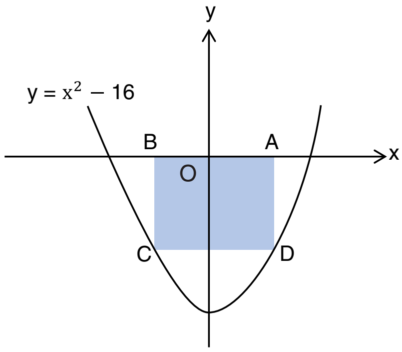
2. Aşağıda dik koordinat düzleminde OAB dik üçgeninin B köşesi $y + 2x + 6 = 0$ doğrusu üzerindedir.



Buna göre OAB **dik üçgeninin alanı <u>en çok</u> kaç birimkaredir?**

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{9}{2}$ E) 9

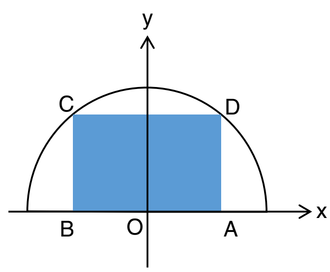
3. Şekildeki ABCD dikdörtgeninin A ile B köşeleri x ekseni üzerinde ve C ile D köşeleri ise $y = x^2 - 16$ parabolünün üzerindedir.



Buna göre ABCD **dikdörtgenin alanı <u>en çok</u> kaç birimkaredir?**

A) $\frac{128\sqrt{3}}{9}$ B) $\frac{128\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{256\sqrt{3}}{9}$ D) $\frac{256\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{256}{3}$

4. Şekildeki ABCD dikdörtgeninin A ile B köşeleri x ekseni üzerinde ve C ile D köşeleri ise denklemi $x^2 + y^2 = 16$ olan yarım çemberin üzerindedir.



Buna göre ABCD **dikdörtgenin alanı <u>en çok</u> kaç birimkaredir?**

A) $2\sqrt{2}$ B) 4 C) 8 D) $8\sqrt{2}$ E) 16

5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı türevlenebilir bir f fonksiyonu için

$f(x + y) = f(x) + f(y) + 3x^2y$ ve $f'(1) = 5$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $f'(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 5 B) 10 C) 12 D) 14 E) 17

6. $f(x) = (x - 1)^2 \cdot (1 + x + x^2 + x^3 + ... + x^{18})^2$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $\lim_{h\to 0} \frac{f(-1) - f(h-1)}{h}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 76 B) 38 C) 19 D) −19 E) −76

7. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı

$f(x) = 2x^3 - x^2 - mx + n$ **fonksiyonu bire bir ve örten olduğuna göre** m**'nin alabileceği en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(-\infty, 1]$ B) $(-\infty, -\frac{1}{6}]$ C) $(-\frac{1}{6}, \infty)$ D) $(-\infty, \infty)$ E) $[-\frac{1}{6}, 1)$

8. Üçüncü dereceden bir P(x) polinomu için

$P'(3) = P'(9)$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $P''(x) = 0$ **denklemini sağlayan** x **değeri kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

1. **Gerçek sayılar kümesinde tanımlı** $f(x) = 5x^2 - 5x - 1$ **fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?**

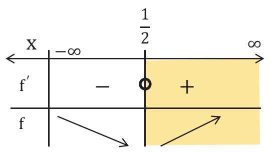
A) $(\frac{1}{3}, \infty)$ B) $(-\infty, \frac{1}{2})$ C) $(5, \infty)$ D) $(\frac{1}{2}, \infty)$ E) $(-\infty, \frac{1}{3})$

Çözüm:

Bir fonksiyonun türevinin pozitif olduğu bölgelerde fonksiyon artandır.

$f'(x) = 10x - 5 = 0$

$x = \frac{1}{2}$ kritik noktadır.



$\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$ aralığında f fonksiyonu artandır.

CEVAP: D

2. **Gerçek sayılar kümesinde tanımlı**
$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 6x - 6$ **fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?**

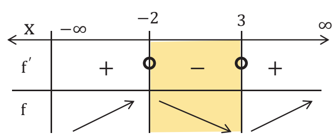
A) $(-\infty, -2) \cup [3, \infty)$ B) $[-2, 3)$ C) $[2, 3]$
D) $(-\infty, -2] \cup (3, \infty)$ E) $(3, \infty)$

Çözüm:

Bir fonksiyonun türevinin negatif olduğu bölgelerde fonksiyon azalandır.

$f'(x) = x^2 - x - 6 = (x - 3)(x + 2)$

$x = 3$ ve $x = -2$ kritik noktalardır.



(–2, 3) aralığında f fonksiyonu azalandır.

CEVAP: B

3. **Gerçek sayılar kümesinde tanımlı**
$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 3x^2 + 9x - 7$ **fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?**

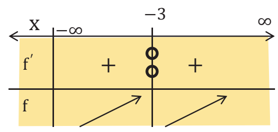
A) $(-\infty, -2) \cup [3, \infty)$ B) $\varnothing$ C) $\mathbb{R}$
D) $(-\infty, -2] \cup (3, \infty)$ E) $(3, \infty)$

Çözüm:

Bir fonksiyonun türevinin pozitif olduğu bölgelerde fonksiyon artandır.

$f'(x) = x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$

$x = -3$ çift katlı kritik noktadır.



O hâlde her x gerçek sayısı için f fonksiyonu artandır.

Bu durumda f fonksiyonu $\mathbb{R}$'de artandır.

CEVAP: C

4. **Gerçek sayılar kümesinde tanımlı**
$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 15x + 3$ **fonksiyonunun ekstremum noktalarının apsisleri çarpımı kaçtır?**

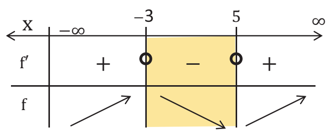
A) 6 B) –6 C) –10 D) –15 E) –20

Çözüm:

Bir fonksiyonun türevinin işaret değiştirdiği noktalar ekstremum noktalarıdır.

$f'(x) = x^2 - 2x - 15 = (x - 5)(x + 3)$

$x = -3$ ve $x = 5$



$x = -3$ maksimum noktanın apsisi, $x = 5$ minimum noktanın apsisidir.

$(-3) \cdot 5 = -15$

CEVAP: D

5. **Gerçek sayılar kümesinde tanımlı**

$f(x)=\frac{1}{3}x^3-\frac{1}{2}x^2-2x+3$ **fonksiyonunun ekstremum değerlerinin toplamı kaçtır?**

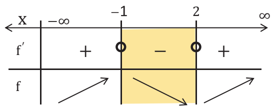
A) $-\frac{5}{6}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{19}{6}$ E) $\frac{23}{6}$

Çözüm:

Bir fonksiyonun türevinin işaret değiştirdiği noktalar ekstremum noktalarıdır.

$f'(x) = x^2 - x - 2 = (x - 2)(x + 1) = 0$

$x = -1$ ve $x = 2$



$x = -1$ maksimum noktanın apsisi olduğundan maksimum değer $f(-1) = \frac{25}{6}$ olur.

$x = 2$ minimum noktanın apsisi olduğundan minimum değer $f(2) = \frac{-1}{3}$ olur.

Bu değerlerin toplamı $\frac{25}{6} - \frac{1}{3} = \frac{23}{6}$ olarak elde edilir.

CEVAP: E

6. **Gerçek sayılar kümesinde tanımlı**

$f(x)=\frac{4}{3}x^3-6x^2+9x-8$ **fonksiyonunun mutlak maksimum noktasının apsisi aşağıdakilerden hangisidir?**

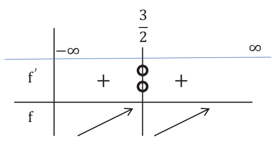
A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{-1}{2}$ C) 0 D) $\frac{-3}{2}$ E) Yoktur.

Çözüm:

Yerel maksimum noktalar içinde değeri en büyük olanı mutlak maksimum noktadır.

$f'(x) = 4x^2 - 12x + 9 = (2x - 3)^2 = 0$

$x = \frac{3}{2}$ kritik noktadır.

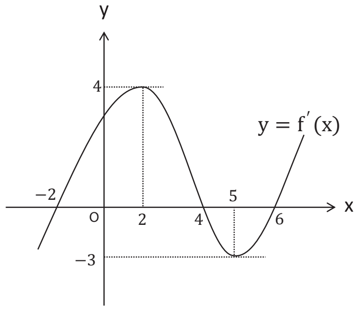


$x = \frac{3}{2}$ noktasında fonksiyonun artanlığı değişmemiştir. Bu nedenle bu nokta bir ekstremum nokta değildir.

O hâlde bu fonksiyonun ekstremum noktası yoktur.

CEVAP: E

7. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre f(x) **için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?**

A) İki tane yerel ekstremum nokta vardır.

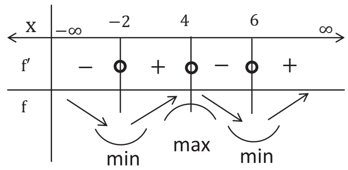
B) $x = 5$ mutlak minimum noktanın apsisidir.

C) $y = -3$ yerel minimum değerdir.

D) İki tane yerel minimum nokta vardır.

E) $x = 4$ mutlak maksimum noktanın apsisidir.

Çözüm:



İşaret tablosuna göre;

A) Üç tane yerel ekstremum noktası olduğundan A seçeneği yanlıştır.

B) $x = 5$ noktasında minimumu yoktur B seçeneği yanlıştır.

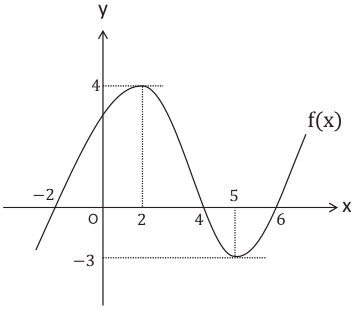
C) Verilen grafik f' fonksiyonuna ait grafik olduğundan fonksiyonun minumum değeri bilinemez C seçeneği yanlıştır.

D) İki tane yerel minimum nokta vardır. D seçeneği doğrudur.

E) Fonksiyon sınırlı bir fonksiyon olmadığından $x = 4$ mutlak maksimum noktasının apsisisi olup olmadığı söylenemez. E seçeneği yanlıştır.

CEVAP: D

8. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzlemi üzerinde verilmiştir.



f **fonksiyonu için aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?**

A) İki tane yerel ekstremum nokta vardır.

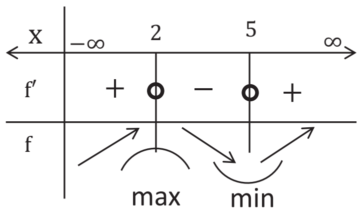
B) $x = 5$ mutlak minimum noktanın apsisidir.

C) $y = 4$ mutlak maksimum değerdir.

D) İki tane yerel minimum nokta vardır.

E) $x = 4$ mutlak maksimum noktanın apsisidir.

Çözüm:



İşaret tablosuna göre;

A) İki tane yerel ekstremum noktası olduğundan A seçeneği doğrudur.

B) "Fonksiyon sınırlı bir fonksiyon olmadığından" x = 5 mutlak maksimum noktasının apsisi olup olmadığı söylenemez. B seçeneği yanlıştır.

C) "Fonksiyon sınırlı bir fonksiyon olmadığından" y = 4 mutlak maksimum değeri olup olmadığı söylenemez. C seçeneği yanlıştır

D) Bir tane yerel minimum ve bir tane yerel maksimum noktası olduğundan D seçeneği yanlıştır.

E) Fonksiyon "sınırlı" bir fonksiyon olmadığından x = 4 mutlak maksimum noktasının apsisisi olup olmadığı söylenemez. E seçeneği yanlıştır

CEVAP:A

9. **Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı** $f(x) = 3x^2 + 11x - 8$ **fonksiyonunun grafiği üzerindeki bir noktanın koordinatları toplamı <u>en az</u> kaç olabilir?**

A) –24 B) –20 C) –10 D) 6 E) 10

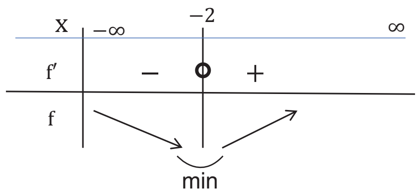
Çözüm:

Koordinatlar toplamının en az olduğu nokta A(a,b) olsun. $b = f(a)$

$\text{Toplam} = a + b = a + f(a) = a + 3a^2 + 11a - 8 = 3a^2 + 12a - 8$

$(\text{Toplam})' = (3a^2 + 12a - 8)' = 6a + 12 = 0$

$a = -2$ kritik noktadır.



Burada minimum noktanın apsisi –2 olur.

$\text{Toplam} = 3(-2)^2 + 12(-2) - 8 = 12 - 24 - 8 = -20$

CEVAP:B

10. f fonksiyonu (a,b) aralığında negatif değerli ve artan fonksiyondur.

Buna göre aşağıda verilen fonksiyonlardan hangisi aynı aralıkta artan fonksiyondur?

A) $f^2(x)$ B) $\frac{1}{f(x)}$ C) $f^3(x)$ D) $-3f(x)$ E) $\frac{1}{f^3(x)}$

Çözüm:

f(x) negatif değerli olduğundan $f(x) < 0$, artan olduğundan $f'(x) > 0$ olur.

A) $(f^2(x))' = 2 \cdot f(x) \cdot f'(x) = - \cdot + = -$
(A seçeneğindeki fonksiyon azalandır.)

B) $\left(\frac{1}{f(x)}\right)' = \frac{-f'(x)}{f^2(x)} = \frac{- \cdot +}{+} = -$
(B seçeneğindeki fonksiyon azalandır.)

C) $(f^3(x))' = 3 \cdot f^2(x) \cdot f'(x) = + \cdot + = +$
(C seçeneğindeki fonksiyon artandır.)

D) $(-3f(x))' = -3 \cdot f'(x) = - \cdot + = -$
(D seçeneğindeki fonksiyon azalandır.)

E) $\left(\frac{1}{f^3(x)}\right)' = \frac{-3 \cdot f^2(x) \cdot f'(x)}{f^6(x)} = \frac{- \cdot + \cdot +}{+} = -$
(E seçeneğindeki fonksiyon azalandır.)

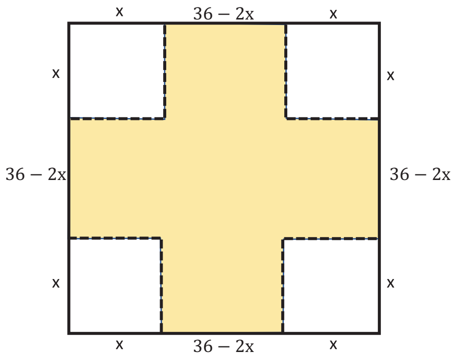
CEVAP:C

11. Bir kenar uzunluğu 36 cm olan kare şeklindeki kartonun dört köşesinden eş kare parçalar kesiliyor. Kalan parça üstü açık bir kutu elde edilecek şekilde katlanıyor.

Buna göre elde edilen kutunun hacminin en fazla olması için kesilen kare parçaların bir kenarının uzunluğu kaç santimetre olmalıdır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

Çözüm:



Yukarıdaki şekilde kare şeklindeki karton ve kesikli çizgilerle kesilen parçalar görülmektedir. Kesilen kare şeklindeki parçaların her birinin bir kenar uzunluğu x cm olsun.

Buna göre hacim fonksiyonunu yazalım.

$H = x \cdot (36 - 2x)^2$

Bu fonksiyonun alabileceği en büyük değeri bulmak için ekstremum noktalarını inceleyelim.

$H' = (36 - 2x)^2 + x \cdot 2 \cdot (36 - 2x) \cdot (-2) = 0$

$x = 6$ ve $x = 18$ ekstremum noktaların apsisleridir. Burada $x = 18$ olursa hacim sıfır olacaktır. O hâlde en büyük hacim için fonksiyonun maksimum noktası olan $x = 6$ noktasını kabul etmeliyiz.

CEVAP: D

12. $f(x) = \left(\frac{m-4}{6}\right)x^3 - \frac{m}{2}x^2 - x + 2$

fonksiyonunun her x gerçek sayısı için teğetlerinin eğim açısının geniş açı olması için m yerine yazılabilecek tam sayı değerlerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) –7 B) –5 C) 1 D) 3 E) 6

Çözüm:

Bir fonksiyonun teğetlerinin eğim açısının geniş açı olması için $f'(x) < 0$ olmalıdır.

$f'(x) = 3 \cdot \left(\frac{m-4}{6}\right)x^2 - mx - 1 < 0$ olması için

$\triangle < 0$ ve $\frac{m-4}{2} < 0$

$m^2 - 4 \cdot \left(\frac{m-4}{2}\right) \cdot (-1) < 0$ ve $m < 4$

$m^2 + 2 \cdot (m - 4) < 0$

$m^2 + 2m - 8 < 0$

$(m + 4) \cdot (m - 2) < 0$

$m = -4$ veya $m = 2$

m	−∞ … −4	−4	−4 … 2	2	2 … 4	4	4 … ∞
$m^2 + 2m - 8$	+	0	-	0	+		+
$m - 4$	-		-		-	0	+

$-4 < m < 2$

İşaret tablosundan görüleceği gibi her ikisinin negatif olduğu aralıktaki tam sayılar –3, –2, –1, 0 ve 1 olduğundan seçeneklerde verilen tam sayı 1'dir.

CEVAP: C

13. **Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı** $f(x) = x^3 + 6mx^2 + 4$ **fonksiyonunun yerel ekstremum değerlerinden biri 8 olduğuna göre m gerçek sayısı kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

Çözüm:

$f'(x) = 3x^2 + 12mx = 0$

$3 \cdot x \cdot (x + 4m) = 0$

$x = 0$ veya $x = -4m$ olur.

$f(0) = 4$ olduğundan $f(-4m) = 8$ olmalıdır.

$f(-4m) = -64m^3 + 96m^3 + 4 = 8$

$32m^3 = 4$

$m^3 = \frac{1}{8}$

$m = \frac{1}{2}$ olur.

CEVAP: A

14. $f: [-1, 2] \to \mathbb{R}$ **tanımlı** $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 3$ **fonksiyonunun mutlak minimum değeri kaçtır?**

A) –11 B) –7 C) –4 D) 1 E) 11

Çözüm:

$f'(x) = 12x^2 - 12x = 0$

$12 \cdot x \cdot (x-1) = 0$

$x = 0$ veya $x = 1$

x	$-\infty$	0		1	∞
f′(x)	+	0	–	0	+
f(x)	↗	max	↘	min	↗

$x = 1$ için yerel minimum noktası vardır, yerel minimum değeri

$f(1) = 4 - 6 + 3 = 1$

aralığın uç değerleri

$f(-1) = -4 - 6 + 3 = -7$

$f(2) = 32 - 24 + 3 = 11$'dir.

Buna göre mutlak minimum değeri –7'dir.

CEVAP: B

15. $f(x) = x^3 - ax^2 + bx + 1$ **fonksiyonunun ekstremum noktalarından biri** A(1, 6) **olduğuna göre** $a \cdot b$ **değeri kaçtır?**

A) 49 B) 58 C) 66 D) 77 E) 84

Çözüm:

A(1, 6) noktası ekstremum nokta olduğuna göre $f(1) = 6$ ve $f'(1) = 0$ olmalıdır.

$f(1) = 6$
$1 - a + b + 1 = 6$
$-a + b = 4$

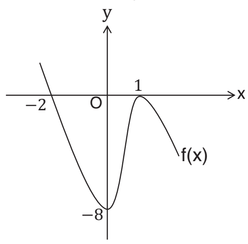
$f'(1) = 0$
$3x^2 - 2ax + b = 0$
$2a - b = 3$

$-a + b = 4$
$2a - b = 3$
$a = 7$ ve $b = 11$

$a \cdot b = 77$ bulunur.

CEVAP: D

16. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı üçüncü dereceden f fonksiyonun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi f(x) **fonksiyonunun denklemi olabilir?**

A) $f(x) = -2 \cdot (x-2)^2 \cdot (x+1)$
B) $f(x) = 8 \cdot (x-2) \cdot (x+1)^2$
C) $f(x) = 4 \cdot (x-2) \cdot (x-1)^2$
D) $f(x) = 4 \cdot (x+2) \cdot (x-1)^2$
E) $f(x) = -4 \cdot (x+2) \cdot (x-1)^2$

Çözüm:

f(x) fonksiyonunun grafiği x eksenini (–2, 0) noktasında kesiyor ve (1, 0) noktasında teğettir.

Buna göre f(x) in denklemi $f(x) = a \cdot (x+2) \cdot (x-1)^2$ şeklinde olmalıdır.

Grafiğin y eksenini kestiği nokta (0, –8) olduğundan

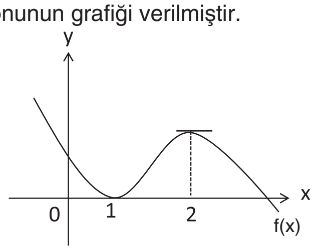
$-8 = a \cdot 2 \cdot 1$

$a = -4$

$f(x) = -4 \cdot (x+2) \cdot (x-1)^2$ bulunur.

CEVAP: E

17. Aşağıda dik koordinat düzleminde üçüncü dereceden f(x) polinom fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$f(x) = ax^3 - bx^2 + 4x + 4$ **olarak verildiğine göre** a + b **değeri kaçtır?**

A) 12 B) 15 C) 16 D) 18 E) 21

Çözüm:

f(x) fonksiyonunun grafiği x eksenini (1,0) noktasında kestiğinden f(1) = 0, x = 2 de fonksiyonun ekstremumu olduğundan f′(2) = 0 olur.

$f(1) = 0$
$a - b + 4 + 4 = 0$
$a - b = -8$

$f'(2) = 0$
$f'(x) = 3ax^2 - 2bx + 4$
$12a - 4b = -4$
$3a - b = -1$

$a - b = -8$
$3a - b = -1$

$a = \frac{7}{2}, \quad b = \frac{23}{2}$

$a + b = \frac{7}{2} + \frac{23}{2} = 15$ bulunur.

Cevap: B

18. Üçüncü dereceden bir f(x) polinom fonksiyonu için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- f(x) fonksiyonunun grafiğine x = 1 noktasından çizilen teğet doğrusunun eğimi 4'tür.
- f(x) fonksiyonunun grafiğinin y eksenini kestiği noktanın ordinatı 6'dır.
- f(x) fonksiyonunun x = –1 ve x = 2 noktalarında yerel ekstremumu vardır.

Buna göre f(x) fonksiyonunun yerel minimum değeri kaçtır?

A) – 1 B) 1 C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{11}{3}$

Çözüm:

$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ olsun. $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$ olur.

Verilenleri yazalım;

İkinci öncülden $f(0) = 6$ dolayısıyla $d = 6$'dır.

Üçüncü öncülden $f'(-1) = f'(2) = 0$

$$3a - 2b + c = 12a + 4b + c = 0$$

$$-3a = 2b$$

Birinci öncülden $f'(1) = 4$ ise $3a + 2b + c = 4$

$$3a - 3a + c = 4$$

$$c = 4$$

Üçüncü öncülden $3a - 2b = -4$

$$12a + 4b = -4$$

$$a = \frac{-2}{3} \text{ ve } b = 1$$

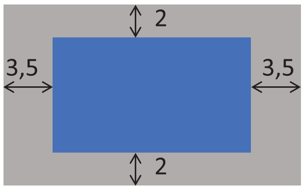
$f(x) = \frac{-2}{3}x^3 + x^2 + 4x + 6$ bulunur ve $f'(x) = -2x^2 + 2x + 4$ olur.

x		−1		2	
f′(x)	-	0	+	0	-
f(x)	↘	min	↗	max	↘

minimum değeri; $f(-1) = \frac{2}{3} + 1 - 4 + 6 = \frac{11}{3}$

CEVAP:E

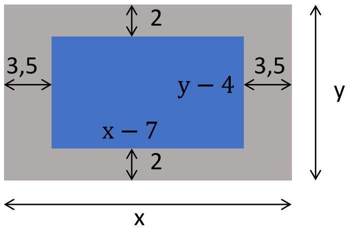
19. Aşağıdaki şekilde alanı 252 birimkare olan dikdörtgen şeklindeki fotoğraf çerçevesinin içinde alt ve üst kenarlarından ikişer birim, yan kenarlarından 3,5 birim olacak şekilde mavi renk ile gösterilen dikdörtgen şeklindeki bölgeye fotoğraf yerleştirilecektir.



Buna göre fotoğraf konulacak mavi bölgenin alanı en fazla kaç birimkaredir?

A) 112 B) 128 C) 156 D) 180 E) 196

Çözüm:



$x \cdot y = 252$ ise $y = \dfrac{252}{x}$

Fotoğraf konulacak mavi bölgenin alanı;

$$A = (x-7)\cdot(y-4)$$

$$A = (x-7)\cdot\left(\frac{252}{x}-4\right)$$

$$A' = \frac{252}{x} - 4 + (x-7)\cdot\left(\frac{-252}{x^2}\right) = 0$$

$$252\cdot x - 4\cdot x^2 = 252\cdot x - 7\cdot 252$$

$$4\cdot x^2 = 7\cdot 252$$

$$x = 21 \text{ ve } y = 12$$

$A = (21-7)\cdot(12-4) = 14\cdot 8 = 112$ birimkare olur.

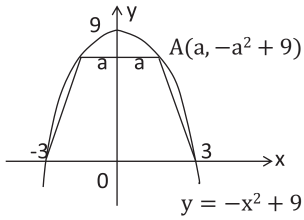
CEVAP: A

20. İki köşesi $y = -x^2 + 9$ parabolünün x eksenini kestiği noktalar, diğer köşeleri bu parabolün üzerinde ve I ve II. bölgelerde olan bir yamuk çiziliyor.

Buna göre çizilen yamuğun alanı en fazla kaç birimkaredir?

A) 21 B) 24 C) 28 D) 32 E) 36

Çözüm:



$$\text{Alan} = A = \frac{(2a+6)\cdot(-a^2+9)}{2} = (a+3)\cdot(-a^2+9)$$

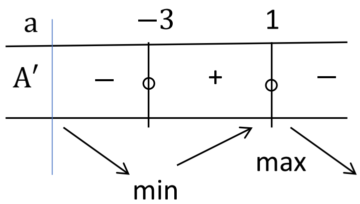
$$A = -a^3 - 3a^2 + 9a + 27$$

$$A' = -3a^2 - 6a + 9$$

$$A' = -3\cdot(a^2 + 2a - 3)$$

$$A' = -3\cdot(a+3)\cdot(a-1) = 0$$

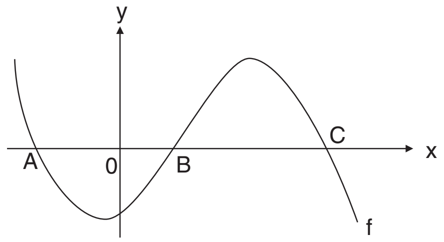
$a = -3$ veya $a = 1$



$A(1) = (1+3)\cdot(-1+9) = 4\cdot 8 = 32$ birimkare

CEVAP: D

21. Aşağıda üçüncü dereceden bir f fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



$3|AO| = 4|OB| = 2|OC|$ ve fonksiyonun x eksenini kestiği noktaların koordinatları toplamı 5'tir.

$f'(3) = -7$ **olduğuna göre f fonksiyonunun y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?**

A) 8 B) 12 C) 15 D) 18 E) 24

Çözüm:

$3|AO| = 4|OB| = 2|OC| \Longrightarrow$

$|AO| = 4k,\ |OB| = 3k$ ve $|OC| = 6k$

$-4k + 3k + 6k = 5 \Longrightarrow 5k = 5 \Longrightarrow k = 1$

$f(x) = a(x+4)(x-3)(x-6)$

$f'(x) = a[(x-3)(x-6) + (x+4)(x-6) + (x+4)(x-3)]$

$f'(3) = a[(3-3)(3-6) + (3+4)(3-6) + (3+4)(3-3)] = -7$

$a(0 \cdot (-3) + 7 \cdot (-3) - 7 \cdot 0) = a(0 - 21 + 0) = -7$

$-21a = -7 \Longrightarrow a = \frac{1}{3}$

$f(x) = \frac{1}{3}(x+4)(x-3)(x-6)$

$\Longrightarrow f(0) = \frac{1}{3}(0+4)(0-3)(0-6) = \frac{1}{3} \cdot 4 \cdot (-3) \cdot (-6) = 24$ olur.

Cevap: E

22. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu

$f(x) = \frac{x^4 - 2x^2 - 24x + 2}{4}$ şeklinde veriliyor.

Buna göre f fonksiyonunun yerel minimum değeri kaçtır?

A) 7 B) – 2 C) – 7 D) – 10 E) $-\frac{19}{2}$

Çözüm:

$f'(x) = \left(\frac{x^4 - 2x^2 - 24x + 2}{4}\right)' = x^3 - x - 6 = 0$

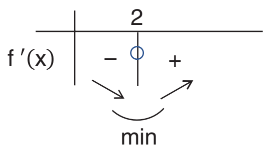
$(x^3 - 8) - x + 2 = 0 \Longrightarrow (x-2)(x^2 + 2x + 4) - (x-2) = 0$

$(x-2)(x^2 + 2x + 4 - 1) = 0$

$(x-2)(x^2 + 2x + 3) = 0$

$x - 2 = 0$ veya $x^2 + 2x + 3 = 0$

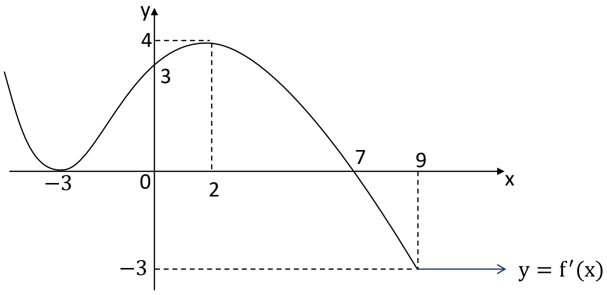
$x = 2$ veya $\Delta < 0$ olduğundan reel kök yoktur.



$f(2) = \frac{2^4 - 2 \cdot 2^2 - 24 \cdot 2 + 2}{4} = -\frac{19}{2}$

Cevap: E

23. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. $f(-4) > f(-3)$

II. $f(0) < f(1)$

III. $f(9) = f(10)$

IV. $f(8) < f(9)$

V. $f(3) > f(5)$

yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

f(x) fonksiyonunun türevinin grafiğine göre

x		−3		7	
f′(x)	+ (↗)		+ (↗)		− (↘)

olduğundan f′(x) fonksiyonu $(-\infty,7]$ 'da artan, $[7,\infty)$ da azalandır. O hâlde

I. $f(-4) > f(-3) \Rightarrow$ artan olduğundan yanlıştır.

II. $f(0) < f(1) \Rightarrow$ artan olduğundan doğrudur.

III. $f(9) = f(10) \Rightarrow$ azalan olduğundan yanlıştır.

IV. $f(8) > f(9) \Rightarrow$ azalan olduğundan doğrudur.

V. $f(3) > f(5) \Rightarrow$ artan olduğundan yanlıştır.

Buna göre ifadelerden iki tanesi doğrudur.

Cevap: B

24. $y = a^3 - 3a$

$x = a - b$ eşitlikleri veriliyor.

f(x) **fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık** [1,3] **olduğuna göre b ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 3 B) 2 C) 1 D) – 2 E) – 3

Çözüm:

$y = a^3 - 3a$

$x = a - b \Longrightarrow a = x + b \Longrightarrow f(x) = (x+b)^3 - 3(x+b)$

$\Longrightarrow f'(x) = 3(x+b)^2 - 3$

f(x) fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık [1,3] olduğundan

x		1		3	
f′(x)	+		−		+

şeklinde olur.

$x = 1 \Longrightarrow f'(1) = 3(1+b)^2 - 3 = 0 \Longrightarrow (1+b)^2 = 1$

$\Longrightarrow (1+b) = 1$ veya $(1+b) = -1$

$b = 0$ veya $b = -2$

$x = 3 \Longrightarrow f'(3) = 3(3+b)^2 - 3 = 0 \Longrightarrow (3+b)^2 = 1$

$\Longrightarrow (3+b) = 1$ veya $(3+b) = -1$

$b = -2$ veya $b = -4$

Buna göre iki denklemin ortak kökü – 2 olduğundan

$b = -2$ olarak bulunur.

Cevap: D

25. $a, b \in \mathbb{R}^+$ ve f(x) fonksiyonu [a, b] aralığında pozitif değerli ve azalan bir fonksiyondur.

Buna göre

I. $[f(x)]^2$

II. $x - f(x)$

III. $\dfrac{x^2}{f(x)}$

IV. $f(x) - x^3$

fonksiyonlarından hangileri aynı aralıkta azalan fonksiyondur?

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV D) II ve III E) III ve IV

Çözüm:

$a, b \in \mathbb{R}^+$ ve f(x) fonksiyonu [a,b] 'nda pozitif değerli ve azalan bir fonksiyon ise

$f(x) > 0$ ve $f'(x) < 0$ olur.

Verilen fonksiyonların türevlerini alalım;

I. $[f(x)]^2 \Rightarrow 2f(x) \cdot f'(x) < 0$ azalan

II. $x - f(x) \Rightarrow 1 - f'(x) > 0$ artan

III. $\dfrac{x^2}{f(x)} \Rightarrow \dfrac{2x \cdot f(x) - x^2 \cdot f'(x)}{[f(x)]^2} > 0$ artan

IV. $f(x) - x^3 \Rightarrow f'(x) - 3x^2 < 0$ azalan olur.

O hâlde I ve IV. ifadelerdeki fonksiyonlar azalandır.

Cevap: C

26. $f(x) = 4x^m - mx^3 - 6x^2 + mx$

fonksiyonunun A(1,0) **noktasında bir extremum değeri olduğuna göre fonksiyonun** A **noktası dışında <u>en fazla</u> kaç extremum noktası daha olabilir?**

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

Çözüm:

$f(x) = 4x^m - mx^3 - 6x^2 + mx$ fonksiyonunun türevi alındığında

$f'(x) = 4mx^{(m-1)} - 3mx^2 - 12x + m$ olur.

$f'(1) = 4m \cdot 1^{(m-1)} - 3m \cdot 1^2 - 12 \cdot 1 + m = 0$

$4m - 3m - 12 + m = 0 \Rightarrow 2m = 12 \Rightarrow m = 6$

$f'(x) = 24x^5 - 18x^2 - 12x + 6 \Rightarrow f'(x)$ beşinci dereceden bir fonksiyon olduğu için en fazla 5 kökü olabilir ve bunlardan biri A(1, 0) dir. O hâlde A dışında en fazla 4 kök daha olabilir.

Cevap: D

27. Tanımlı olduğu aralıkta üçüncü dereceden bir f fonksiyonu

$f(x) = \left(\dfrac{a+1}{3}\right)x^3 - (a+1)\,x^2 + (a-3)x + 2$

şeklinde veriliyor.

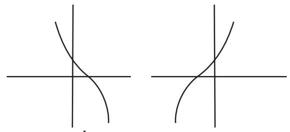
f fonksiyonu bire bir ve örten olduğuna göre a'nın <u>en büyük</u> tam sayı değeri kaçtır?

A) – 2 B) – 1 C) 1 D) 3 E) 4

Çözüm:

$f(x) = \left(\dfrac{a+1}{3}\right)x^3 - (a+1)\,x^2 + (a-3)x + 2$

Fonksiyonu bire bir ve örten fonksiyon ise fonksiyon daima artan veya azalandır.



Bir fonksiyon daima azalan veya artan ise birinci türevinin reel kökü yoktur veya çift katlı kökü vardır.

$f'(x) = 3 \cdot \left(\dfrac{a+1}{3}\right)x^2 - 2 \cdot (a+1)x + (a-3)$

$(a+1)\,x^2 - 2 \cdot (a+1)x + (a-3) = 0 \Rightarrow \Delta \le 0$

$\Delta = [2 \cdot (a+1)]^2 - 4 \cdot (a+1)(a-3) \le 0$

$4a^2 + 8a + 4 - 4a^2 + 8a + 12 \le 0$

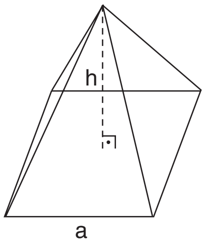
$16a \le -16 \Rightarrow a \le -1$ bulunur.

Cevap: B

28. Taban çevresi ve yüksekliğinin toplamı 36 birim olan kare dik piramidin hacmi <u>en çok</u> kaç birimküptür?

A) 144 B) $144\sqrt{2}$ C) $144\sqrt{3}$ D) 72 E) $72\sqrt{3}$

Çözüm:



$4a + h = 36$

$h = 36 - 4a$

$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h = \frac{a^2 \cdot h}{3} = \frac{a^2 \cdot (36 - 4a)}{3} = \frac{36a^2 - 4a^3}{3}$

Hacmin maksimum olması için hacim fonksiyonunun türevi 0'a eşitlenir

$V = \frac{36a^2 - 4a^3}{3} \Rightarrow V' = \frac{72a - 12a^2}{3} = 24a - 4a^2 = 0$

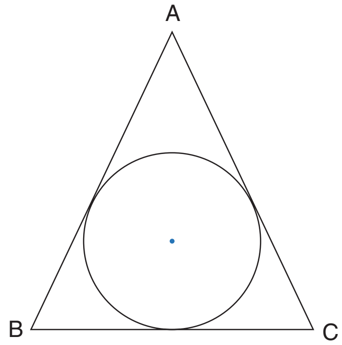
$\Rightarrow 4a(6 - a) = 0 \Rightarrow a = 6$ veya $a = 0$

$a = 6 \Rightarrow V = \frac{36a^2 - 4a^3}{3} = \frac{36 \cdot 6^2 - 4 \cdot 6^3}{3} = \frac{1296 - 864}{3} = 144$

birimküp bulunur.

Cevap: A

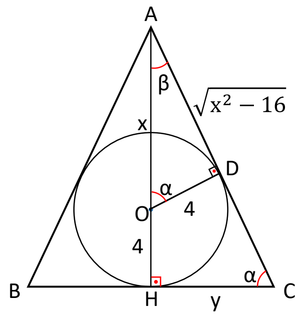
29. Yarıçap uzunluğu 4 cm olan O merkezli çemberin dışına en küçük alanlı ABC ikizkenar üçgeni yerleştiriliyor.



$|AB| = |AC|$ **ve üçgenin tüm kenarları çembere dıştan teğet olduğuna göre üçgenin alanı kaç santimetrekaredir?**

A) 48 B) $48\sqrt{2}$ C) $48\sqrt{3}$ D) 52 E) $52\sqrt{3}$

Çözüm:



$\widehat{AHC} \sim \widehat{ADO} \Rightarrow \frac{x + 4}{\sqrt{x^2 - 16}} = \frac{y}{4} \Rightarrow y = \frac{4(x + 4)}{\sqrt{x^2 - 16}}$

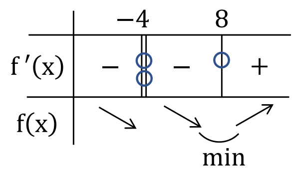
$A(\widehat{ABC}) = \frac{2y \cdot (x + 4)}{2} = y \cdot (x + 4)$ o hâlde alan fonksiyonu

$f(x) = \frac{4(x + 4) \cdot (x + 4)}{\sqrt{x^2 - 16}} = \frac{4(x + 4)^2}{\sqrt{x^2 - 16}}$

$$f'(x) = \frac{8(x + 4)\sqrt{(x^2 - 16)} - 4(x + 4)^2 \frac{2x}{2}}{(x^2 - 16)} = 0$$

$4(x + 4)^2 (2x - 8 - x) = 0 \Rightarrow 4(x + 4)^2 (x - 8) = 0$

$\Rightarrow x = 8$ veya $x = -4$



$x = 8 \Rightarrow y = \frac{4(8 + 4)}{\sqrt{8^2 - 16}} = \frac{4 \cdot 12}{4\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$ cm olur.

$A(\widehat{ABC}) = y \cdot (x + 4) = 4\sqrt{3} \cdot (8 + 4) = 48\sqrt{3}$ santimetrekare bulunur.

Cevap: C

30. Bir teknoloji firması stoğunda bulunan aynı model bilgisayarları 1200 TL kâr ile sattığında her ay 30 bilgisayar satmaktadır. Bilgisayarın satış fiyatı üzerinden yapacağı her 100 TL lik indirim için ay içindeki satışı 5 bilgisayar artmaktadır.

Buna göre teknoloji firmasının bilgisayar satışından maksimum kârı elde edebilmesi için maliyet fiyatı üzerine kaç TL kâr eklemelidir?

A) 1100 B) 1040 C) 1000 D)950 E) 900

Çözüm:

Kar fonksiyonu f(x) ,

$f(x) = (1200 - 100x) \cdot (30 + 5x)$ (Kâr fonksiyonu)

$f'(x) = -100 \cdot (30 + 5x) + (1200 - 100x) \cdot 5 = 0$ (maksimum kârı bulmak için birinci türevi 0 'a eşitliyoruz)

$f'(x) = -3000 - 500x + 6000 - 500x = 0$

$3000 = 1000x \Rightarrow x = 3$

$1200 - 100x = 1200 - 100 \cdot 3 = 1200 - 300 = 900$ TL kâr eklemelidir.

Cevap: E

31. Bir TV kanalı, yayınladığı bir programın içinde en fazla 12 dakika reklam yayını yapabilmekte ve yayınlanan reklamın 1 saniyelik ücretini 10000 TL olarak belirlediğinde bu süreye ulaşabilmektedir. TV kanalı reklam ücretinin her 1 saniyelik yayını için yaptığı 500 TLlik artışta programda yayınlanan reklam süresinde 20 saniyelik azalma oluyor.

Buna göre TV kanalı programda yayınlayacağı reklamlardan elde edeceği gelirin en fazla olması için bir saniyelik reklam ücreti kaç TL olmalıdır?

A)12 800 B) 13 400 C) 13 800 D) 14 000 E) 14 400

Çözüm:

x kez 1 saniyede 500 TL artış yapsın;

Gelir = (yayınlanan reklam süresi) · (1 saniye için reklam ücreti)

$Gelir = (720 - 20x) \cdot (10000 + 500x)$

$G' = -20 \cdot (10000 + 500x) + 500 \cdot (720 - 20x)$

$0 = -200000 - 10000 \cdot x + 360000 - 10000 \cdot x$

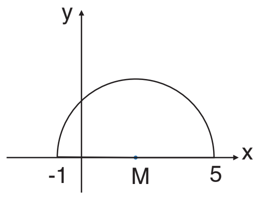
$20000 \cdot x = 160000$

$x = 8$

1 saniye için reklam ücreti $= 10000 + 500 \cdot 8 = 14000$ TL bulunur.

CEVAP:D

32. Şekilde M merkezli yarım çember verilmiştir. Çemberin içine bir kenarı x ekseni, x ekseni üzerinde olmayan köşeleri çember üzerinde olacak şekilde bir dikdörtgen yerleştiriliyor.



Merkezinin koordinatları M(a,b) ve yarıçapı r olan çemberin denklemi $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ olarak bulunur.

Bu dikdörtgenin alanı maksimum olduğuna göre x ekseni üzerindeki kenarının uzunluğu kaç birimdir?

A) $6 + 3\sqrt{2}$ B) $3\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{2}$ D) $6 - 3\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

Çözüm:

Çemberin merkezi M(2,0) ve r = 3 olduğundan çemberin denklemi $(x - 2)^2 + y^2 = 9$ dir.

$(x - 2)^2 + y^2 = 9 \Longrightarrow y = \sqrt{9 - (x - 2)^2}$

B noktası çember üzerinde bir nokta olduğundan apsisi $5 - x$ ise ordinatı

$y = \sqrt{9 - (5 - x - 2)^2} = \sqrt{9 - (3 - x)^2} = \sqrt{6x - x^2}$ olur.

O hâlde dikdörtgenin alanı

$f(x) = (6 - 2x) \cdot \sqrt{6x - x^2}$

$f'(x) = -2\sqrt{6x - x^2} + (6 - 2x)\dfrac{6 - 2x}{2\sqrt{6x - x^2}} = 0$

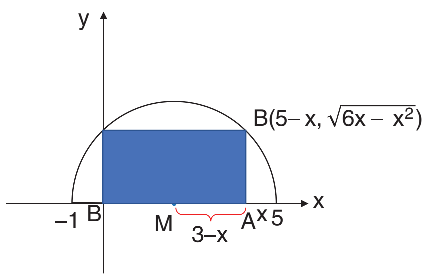
$\Longrightarrow \dfrac{-4(6x - x^2) + (6 - 2x)(6 - 2x)}{2\sqrt{6x - x^2}} = 0$

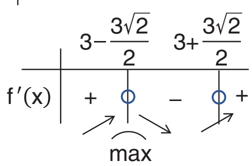
$\dfrac{-24x + 4x^2 + 36 - 24x + 4x^2}{\sqrt{6x - x^2}} = 0 \Longrightarrow 8x^2 - 48x + 36 = 0$

$\Longrightarrow 2x^2 - 12x + 9 = 0 \Longrightarrow \Delta = (-12)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 9 = 72$

$x_1 = \dfrac{12 - \sqrt{72}}{2 \cdot 2} = \dfrac{12 - 6\sqrt{2}}{4} = 3 - \dfrac{3\sqrt{2}}{2},$

$x_2 = \dfrac{12 + \sqrt{72}}{2 \cdot 2} = \dfrac{12 + 6\sqrt{2}}{4} = 3 + \dfrac{3\sqrt{2}}{2}$



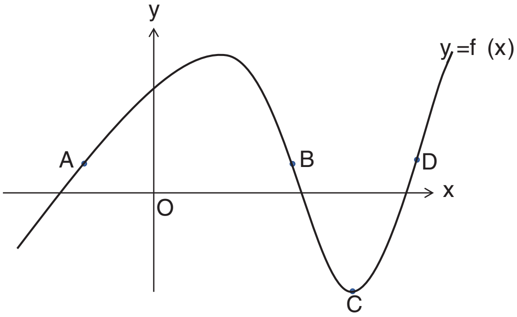


$x = 3 - \dfrac{3\sqrt{2}}{2} \Longrightarrow |BA| = 6 - 2x = 6 - 2 \cdot (3 - \dfrac{3\sqrt{2}}{2})$

$|BA| = 6 - 6 + 3\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ birim bulunur.

Cevap: C

1.



Yukarıdaki $y = f(x)$ **grafiği üzerinde verilen noktaların hangilerinden çizilen teğetlerin eğimleri pozitiftir?**

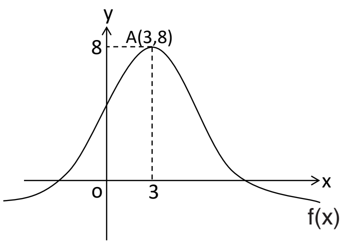
A) B ve C B) A ve D C) Yalnız D D) A, B ve D E) A ve C

2. $f(x) = x^3 + 2x^2 - kx + 8$

eğrisi üzerindeki $x = -1$ **apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi** -3 **olduğuna göre k kaçtır?**

A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

3. Şekildeki f fonksiyonunun A(3, 8) noktasındaki teğeti x eksenine paraleldir.



$g(x) = x^2 \cdot f(x)$ **olduğuna göre** $g'(3)$ **değeri kaçtır?**

A) 48 B) 44 C) 36 D) 32 E) 24

4. $y = 3x + p$ **doğrusu**

$f(x) = x^2 - 5x + 4$ **fonksiyonunun grafiğine teğet olduğuna göre p değeri kaçtır?**

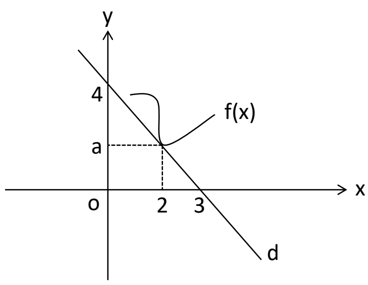
A) 18 B) 10 C) -12 D) -14 E) -16

5. $f(x) = x^3 + 2x - 3$

eğrisi üzerindeki $x = -1$ **apsisli noktasından çizilen teğetin y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?**

A) 4 B) 2 C) -1 D) -4 E) -5

6. Şekildeki d doğrusu f(x) fonksiyonuna $x = 2$ apsisli noktasında teğettir.

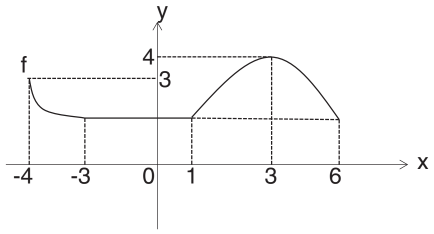


$g(x) = x^2 \cdot f(x) - 2x$

biçiminde tanımlanan $g(x)$ **fonksiyonu için** $g'(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 4 B) 3 C) 2 D) -2 E) -3

7. Aşağıda (– 4,6)'da tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonu için

I. (– 4, – 3)'da azalandır.
II. (– 3,1)'da sabittir.
III. (1, 3)'da artandır.
IV. (3, 6)'da azalandır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I, II ve III
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

8. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı $f(x) = x^3 + 3x^2 - 24x$ fonksiyonu veriliyor.

f fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık (m, n) **olduğuna göre** n – m **değeri kaçtır?**

A) – 6 B) – 4 C) 4 D) 6 E) 8

9. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonu

$f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 6x$ şeklinde veriliyor.

Buna göre f(x) **fonksiyonu aşağıdaki aralıklardan hangisinde artandır?**

A) (– 2, 3) B) (– ∞, – 2) C) (– ∞,3)
D) (2, 3) E) (– 4, 2)

10. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu

$f(x) = x^3 - 6x^2 - 36x$ şeklinde veriliyor.

f fonksiyonunun yerel maksimum noktasının apsisi a ve yerel minimum noktasının apsisi b **olduğuna göre** $\frac{b}{a}$ **değeri kaçtır?**

A) – 3 B) – 2 C) – 1 D) 2 E) 3

11. x **ve** y **gerçek sayıları için**

$4x - y = 16$

olduğuna göre x · y **ifadesinin en küçük değeri kaçtır?**

A) 12 B) 6 C) – 4 D) – 8 E) – 16

12. $f(x) = -3x^2 + 5x + 8$

fonksiyonu üzerindeki bir noktanın koordinatları toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

A) 11 B) 8 C) 4 C) 2 D) – 4

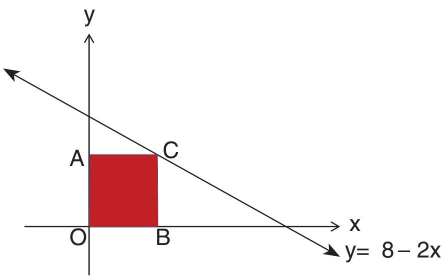
13. $f(x) = x^3 + (m - 2)x^2 + 3x - 4m$

fonksiyonunun yerel ekstremum noktası yoktur.

Buna göre m'**nin alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?**

A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

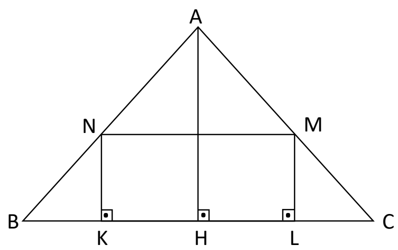
1.



C **köşesi** $y = 8 - 2x$ **doğrusu üzerinde olan** AOBC **dikdörtgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?**

A) 12 C) 10 C) 8 D) 6 E) 4

2.



ABC ikizkenar üçgeninde

$[AH] \perp [BC]$, $|AB| = |AC|$

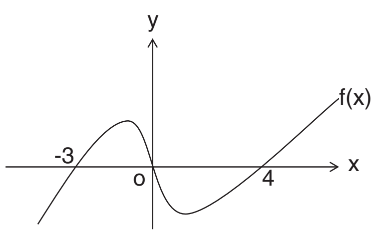
$|BC| = 16$ cm

$|AH| = 12$ cm

Verilenlere göre KLMN **dikdörtgeninin alanı en çok kaç santimetrekaredir?**

A) 48 B) 64 C) 72 D) 84 E) 96

3. Şekilde 3. dereceden f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\frac{f(2)}{f(3)}$ **değeri kaçtır?**

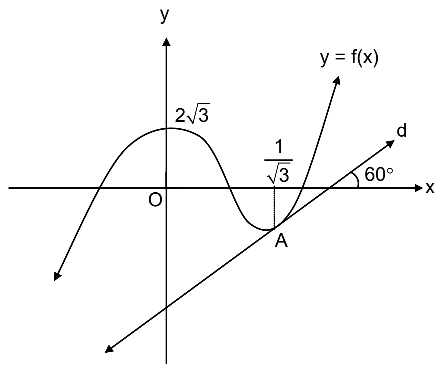
A) $\frac{10}{9}$ B) $\frac{7}{4}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 4 E) 6

4. $f(x) = x^4 - x^3 + 4$ **fonksiyonunun üzerinde apsisi** 1 **olan noktadan çizilen teğetin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $2y = x + 3$ B) $2y = x - 3$ C) $y = x - 3$

D) $y = x + 3$ E) $y = \frac{1}{2}$

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar üzerinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

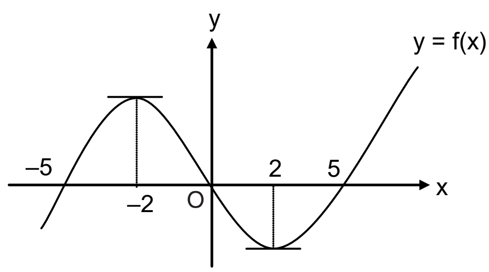


$f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x + c$ **ve**

d doğrusu f(x) **fonksiyonuna** A **noktasında teğet olduğuna göre** $a + b + c$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-2\sqrt{3}$ B) $-\sqrt{3}$ C) 0 D) $2\sqrt{3}$ E) $3\sqrt{3}$

6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $f(1) \cdot f'(1) > 0$

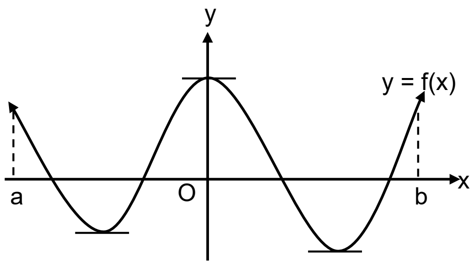
B) $f'(-2) = 0$

C) $f(-1) \cdot f'(-1) < 0$

D) $f(2) \cdot f'(2) = 0$

E) $f'(5) = 0$

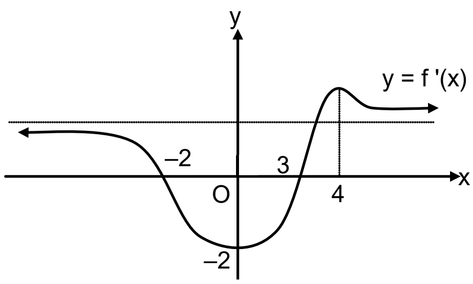
7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f **fonksiyonunun** (a, b) **da kaç tane ekstremum noktası vardır?**

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

8. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılarda tanımlı $y = f'(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f **fonksiyonu için aşağıdakilerden hangileri daima yanlıştır?**

A) $x = -2$'de yerel maksimumu vardır.

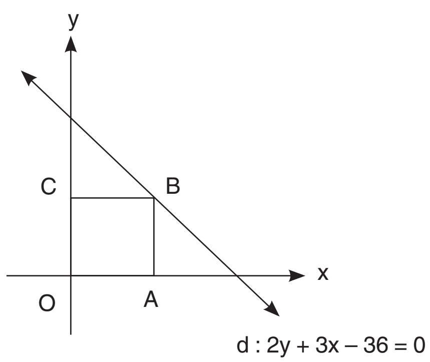
B) $x = 3$'te yerel minimumu vardır.

C) $(-2, 3)$'da azalandır.

D) $x = 4$'te yerel maksimumu vardır.

E) $(3, \infty)$'da artandır

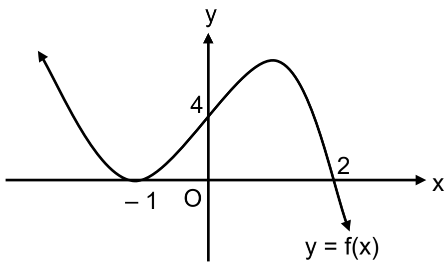
9. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde d doğrusunun grafiği verilmiştir.



B **noktası d doğrusu üzerinde olduğuna göre** OABC **dikdörtgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?**

A) 48 B) 54 C) 96 D) 108 E) 192

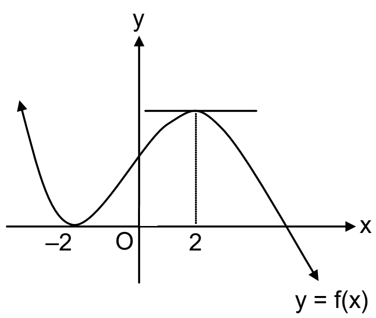
10. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar kümesinde tanımlı 3. dereceden f(x) polinom fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f(1) **değeri kaçtır?**

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

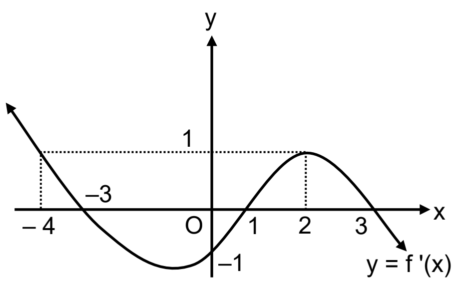
11. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f(x) fonksiyonunun $x = 2$ **noktasındaki teğeti x eksenine paralel ve** $f(x) = (x + 2)^2 \cdot (ax + 4)$ **olduğuna göre** a**'nın değeri kaçtır?**

A) $-\frac{16}{5}$ B) $-\frac{8}{5}$ C) –1 D) 0 E) 2

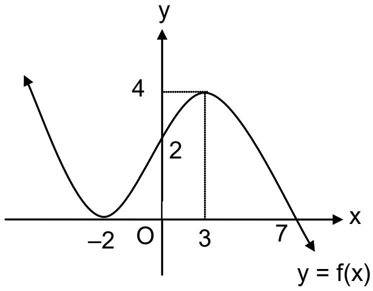
12. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar kümesinde tanımlı f′ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f **fonksiyonunun ekstremum noktalarının apsisleri toplamı kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 3

1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar kümesinde tanımlı 3. dereceden bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $x < -2$ için $f'(x) < 0$

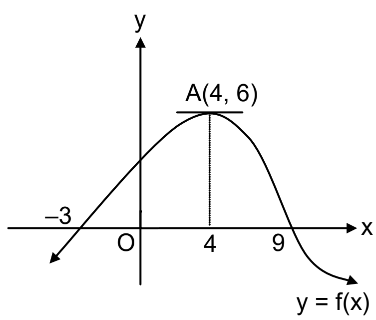
B) $x = -2$ için $f'(x) = 0$

C) $x = 3$ için $(f(x) - 4x)' = 0$

D) (3, 7) aralığında $f(x) \cdot f'(x) < 0$

E) (–2, 0) aralığında $\left(\frac{1}{f(x)}\right)' < 0$

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar kümesinde tanımlı 3. dereceden bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f(x) fonksiyonunun $x = 4$ noktasındaki teğeti x eksenine paralel ve $g(x) = \frac{x}{f(x)}$ olduğuna göre g(x) fonksiyonunun $x = 4$ noktasındaki teğetinin eğimi kaçtır?

A) 0 B) $\frac{1}{36}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{3}$ E) 1

3. f ve g fonksiyonları (a, b) 'nda türevlenebilir fonksiyonlardır.

(a, b) **'ndaki her gerçek sayı değeri için**

$f(x) > 0$ **olduğuna göre aşağıdaki bağıntılardan hangisi sağlanırsa** $\frac{g(x)}{f(x)}$ **aynı aralıkta artan olur?**

A) $f'(x) > g(x)$

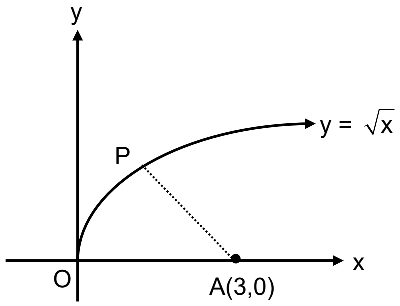
B) $f(x) \cdot g'(x) > f'(x) \cdot g(x)$

C) $f'(x) \cdot g(x) > -f'(x) \cdot g'(x)$

D) $f(x) \cdot g(x) > -f'(x) \cdot g'(x)$

E) $f(x) \cdot g(x) > -f'(x) \cdot g(x)$

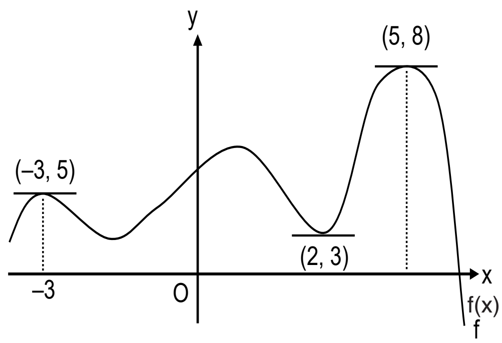
4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde pozitif gerçek sayılar kümesinde tanımlı $y = \sqrt{x}$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$y = \sqrt{x}$ **fonksiyonunun** A(3, 0) **noktasına en yakın noktası** P **olduğuna göre** |AP| **kaç birimdir?**

A) $\frac{\sqrt{11}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{12}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{15}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{17}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{19}}{2}$

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $f'(-3) = 0$

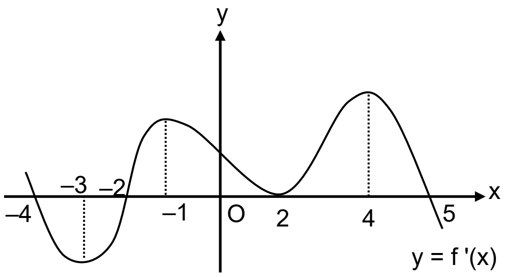
B) $f'(3) > 0$

C) $f'(2) = 0$

D) $f(5) = 8$

E) $f'(0) < 0$

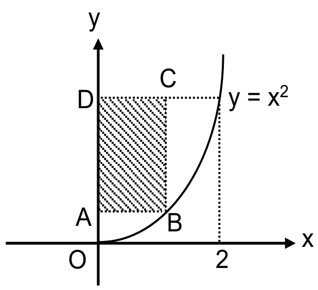
6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonunun yerel minimum noktalarının apsisleri toplamı kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçek sayılar kümesinde tanımlı $y = x^2$ parabolünün grafiği verilmiştir.



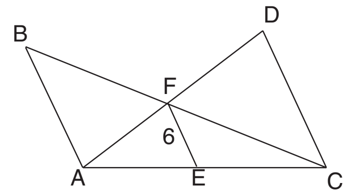
Buna göre B noktası parabol üzerinde olan ABCD dikdörtgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?

A) $\frac{32\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{16\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{32\sqrt{3}}{9}$ D) $\frac{16\sqrt{3}}{9}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

8. $y = x^2 + 6$ **parabolüne** A(2, 3) **noktasından çizilen teğetlerin, parabole değme noktalarının apsisleri toplamı kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 10

9. Şekilde [AB] // [EF] // [CD] ve $|EF| = 6$ birimdir.



Buna göre $|AB| \cdot |CD|$ ifadesinin alabileceği en küçük değer kaç birimkaredir?

A) 36 B) 72 C) 108 D) 144 E) 216

10. f fonksiyonu [a,b] 'da pozitif tanımlı artan bir fonksiyondur.

Buna göre aşağıda verilen fonksiyonlardan

I. $f^2(x)$

II. $x \cdot f(x)$

III. (fof)(x)

hangileri aynı aralıkta kesinlikle artandır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I ve III

11. $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x - 2}$

fonksiyonunun yerel ekstremum noktalarının ordinatları toplamı kaçtır?

A) 10 B) 8 C) 7 D) 6 E) 7

12. Yarıçap uzunluğu 4 **birim olan küre içine çizilebilecek silindirin hacminin alabileceği en büyük değer kaç π birimküptür?**

A) $\frac{256\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{256\sqrt{3}}{9}$ C) $\frac{32\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{32\sqrt{3}}{9}$ E) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

1. $y = 2x^2 - 5$ **eğrisinin** $x_1 = k$ **ve** $x_2 = -k$ **apsisli noktalarından çizilen teğetleri dik kesiştiklerine göre** $|k|$ **değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{4}$ D) 1 E) 2

2. $f(x) = 3x^2 - (a + 2)x + 4$ fonksiyonu veriliyor.

Bu fonksiyonun minimum değeri $-\frac{1}{12}$ **olduğuna göre a 'nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) – 5 B) – 4 C) – 2 D) 4 B) 5

3. $f(x) = 2x^2 - 13x - 7$

$g(x) = 2x^2 - 15x + 1$

eğrileri veriliyor.

Bu eğrilerin kesim noktasından eğrilere çizilen teğetlerin arasında kalan dar açının tanjant değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{5}$ E) 2

4. $f(x) = -x^3$ eğrisinin $x = 3$ noktasında çizilen teğet, eğriyi 2. bölgede kesiyor.

Buna göre eğri ile teğetin kesiştikleri noktanın koordinatları toplamı kaçtır?

A) 6 B) 24 C) 60 D) 120 E) 210

5. $f(x) = \dfrac{3}{(x+2)^2 + (x+3)}$

eğrisinin x eksenine en uzak noktasının ordinatı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. $f(x) = |x^2 - 9|$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre

I. 3 tane ekstremum noktası vardır.

II. Yerel maksimum değeri 9'dur.

III. Yerel minimum noktalarının apsisleri toplamı 0’dır.

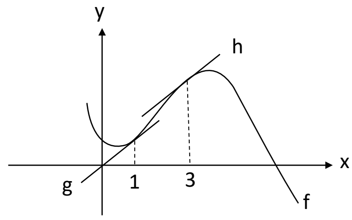
IV. Tüm gerçek sayılar kümesinde türevlidir.

V. $[-3, 3]$ 'da artandır.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) I, II ve V B) I, III ve IV C) II, III ve V D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

7. Aşağıda dik koordinat düzleminde $y = f(x)$ eğrisi, bu eğriye $x = 1$ noktasında teğet olan ve orijinden geçen g(x) doğrusu ve g(x)'in 1 birim yukarı ötelenmiş hâli olan ve $x = 3$ noktasında eğriye teğet olan h(x) doğrusu gösterilmiştir.



$(f^2)'(3) + g(1) + f'(1) = 32$ **olduğuna göre** $g(5) - h(4)$ **işleminin sonucu kaçtır?**

A) – 3 B) – 2 C) – 1 D) 1 E) 2

8. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu

$f(x) = 4x^3 + 3mx^2 + 1$ şeklinde veriliyor.

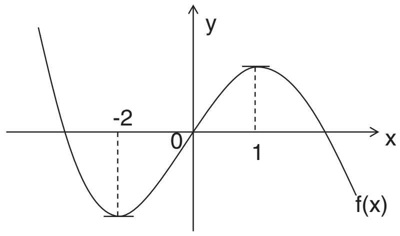
f **fonksiyonunun yerel ekstremum değerlerinden biri** – 1 **olduğuna göre m değeri kaçtır?**

A) – 3 B) – 2 C) – 1 D) 0 E) 1

9. $f(x) = \dfrac{2ax}{x^2 + 4}$ **fonksiyonunun ekstremum noktalarından geçen doğrunun eğimi** $-\frac{3}{2}$ **olduğuna göre a değeri kaçtır?**

A) – 7 B) – 6 C) – 2 D) 1 E) 2

10. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



a, b, c **birer gerçek sayı ve** $a < 0 < b < c$ **olduğuna göre**

I. $(-3, a)$
II. $(0, b)$
III. $(2, c)$

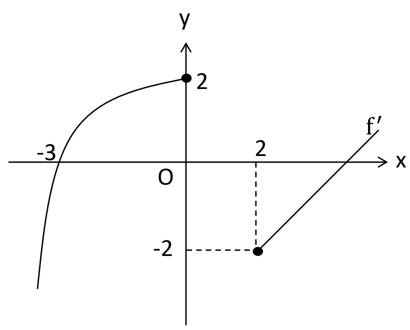
noktalarından hangileri f(x) **fonksiyonunun birinci türev grafiği üzerinde olabilir?**

A) I ve II B) Yalnız II C) II ve III D) Yalnız I E) I ve III

11. $f(x) = 2\sqrt{x}$ **eğrisi ile** $y = x + 4$ **doğrusuna teğet olan** **<u>en küçük</u>** **çaplı dairenin alanı kaçtır?**

A) 2π B) $\frac{3\pi}{4}$ C) $\frac{3\pi}{8}$ D) $\frac{9\pi}{4}$ E) $\frac{9\pi}{8}$

12. Dik koordinat düzleminde f(x) fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre f(x) için

I. $(-\infty, 0)$ 'da artandır.
II. $x = -3$ 'te yerel minimumu vardır.
III. $[2, +\infty)$ 'da artandır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

13. Bir baloncu satın aldığı balonların her birine 5 TL kâr ekleyerek satış yaparsa günde 100 tane balon satmaktadır. Baloncu satış fiyatında her 50 kuruşluk indirimine karşılık her gün 25 balon fazla satmaktadır.

Buna göre baloncunun satıştan elde ettiği günlük kârın maksimum olması için her balonda kaç TL kâr planlamalıdır?

A) 2.5 B) 3.5 C) 4 D) 4.5 E) 5

14. f ikinci dereceden ve baş katsayısı a olan bir fonksiyon olmak üzere;

$f(2) - f(5) = 0$

$f(4) < f(5)$

ifadeleri veriliyor.

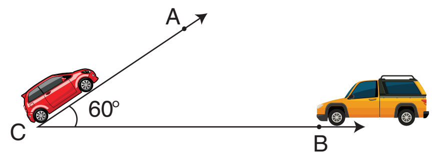
Buna göre aşağıdaki ifadelerden

I. $a \cdot f'(0) > 0$
II. $f''(x) \cdot f'(3) < 0$
III. $f'(2) \cdot f(2) < 0$

hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

15. Aşağıdaki şekilde B ve C şehirleri arasındaki uzaklık 20 km'dir.



C şehrinde bulunan bir araç 4 km/sa hızla A şehrine doğru, B şehrinde bulunan başka bir araç ise 4 km/sa hızla C şehrine doğru aynı anda hareket etmeye başlıyorlar.

Buna göre harekete başladıktan kaç saat sonra aralarındaki uzaklık <u>en az</u> olur?

A) $\frac{7}{3}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{9}{2}$

16. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2m - 8$ **fonksiyonunu** $y = 2$ **doğrusu üç farklı noktada kestiğine göre m tam sayısının alabileceği <u>en büyük</u> değer ile <u>en küçük</u> değerin toplamı kaçtır?**

A) 21 B) 24 C) 26 D) 28 E) 30

1. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int (3x^2 + 2x - 1)\,dx$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $3x^2 + 2x - 1 + c$

B) $3x^3 + 2x^2 - 1 + c$

C) $x^3 + x^2 - x + c$

D) $x^3 + x^2 + c$

E) $x^3 + x^2 + 1 + c$

Çözüm:

$n \neq -1,\ n \in \mathbb{Q}$ ve c bir gerçek sayı olmak üzere

$\int x^n\,dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$ kuralından;

$\int (3x^2 + 2x - 1)\,dx = 3 \cdot \frac{x^3}{3} + 2 \cdot \frac{x^2}{2} - \frac{x^1}{1} + c = x^3 + x^2 - x + c$

bulunur.

Cevap: C

2. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int f(x)\,dx = 2x^4 - x^2 + 5x + c$ **olduğuna göre** f **fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $2x^4 - x^2 + 5x$

B) $8x^3 - 2x + 5$

C) $2x^5 - x^3 + 5x^2$

D) $\frac{2x^5}{5} - \frac{x^3}{3} + \frac{5x^2}{2}$

E) $2x^3 - x + 5$

Çözüm:

$\int f(x)\,dx = 2x^4 - x^2 + 5x + c$ eşitliğinde her iki tarafın türevi alındığında

$f(x) = 8x^3 - 2x + 5 + 0 = 8x^3 - 2x + 5$ bulunur.

Cevap: B

3. a **ve** c **birer gerçek sayı olmak üzere**

$\int a\,dx$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) a^2 B) $\frac{a^2}{2}$ C) $a \cdot x + c$ D) a E) $\frac{a \cdot x^2}{2}$

Çözüm:

$\int a\,dx = \int a \,.\, x^0\,dx$ olduğundan

$\int a\,x^0\,dx = a \cdot \frac{x^1}{1} + c = a \cdot x + c$ bulunur.

Cevap: C

4. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int f(x)\,dx = \frac{x^4}{12} - \frac{x^3}{2} + x^2 + c$ **olduğuna göre** f **fonksiyonunun yerel minimum değeri kaçtır?**

A) $\frac{5}{6}$ B) $-\frac{5}{6}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $-\frac{2}{3}$

Çözüm:

f(x) fonksiyonunun yerel minimum değeri için f′(x) türev fonksiyonunun işaret tablosu incelenmelidir.

$\int f(x)\,dx = \frac{x^4}{12} - \frac{x^3}{2} + x^2 + c$ (her iki tarafın türevi alındığında)

$f(x) = \frac{4x^3}{12} - \frac{3x^2}{2} + 2x + 0 = \frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} + 2x$

$f'(x) = \frac{3x^2}{3} - \frac{3 \cdot 2 \cdot x^1}{2} + 2 = x^2 - 3x + 2$

x		1		2	
f′(x)	+	•	−	•	+
f(x)	↗		↘		↗

$f'(x) = x^2 - 3x + 2 = 0$ denkleminin kökleri {1, 2} olduğundan

x = 2 apsisli nokta yerel minimum nokta olur.

$f(2) = \frac{2^3}{3} - \frac{3 \cdot 2^2}{2} + 2 \cdot 2 = \frac{2}{3}$ bulunur.

Cevap: D

5. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int d(x^2 - x)$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + x$ B) $\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + c$ C) $2x - 1$ D) $2x$ E) $x^2 - x + c$

Çözüm:

$\int d(x^2 - x) = \int (x^2 - x)'\,dx = \int (2x - 1)\,dx = x^2 - x + c$ bulunur.

Cevap: E

6. $f(x) = \int d(x - \sqrt{x})$

$f(1) = 1$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $f(4)$ **değeri kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

$f(x) = \int d(x - \sqrt{x}) = \int (x - \sqrt{x})'\,dx$

$f(x) = \int (1 - \frac{1}{2\sqrt{x}})\,dx = x - \sqrt{x} + c$ bulunur.

$f(1) = 1 - \sqrt{1} + c = 1 \Rightarrow c = 1$ elde edilir.

$f(4) = 4 - \sqrt{4} + 1 = 3$ bulunur.

Cevap: C

7. $f(x) = \frac{d}{dx}\int (x^4 - 7x + 8)\,dx$ **olduğuna göre** $f(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

Çözüm:

$f(x) = \frac{d}{dx}\int (x^4 - 7x + 8)\,dx = x^4 - 7x + 8$

$f(2) = 2^4 - 7 \cdot 2 + 8 = 10$ bulunur.

Cevap: A

8. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı ve türevlenebilir bir f fonksiyonu için

$f'(x) = x^2 - x + 1$

$f(1) = 1$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $f(0)$ **değeri kaçtır?**

A) 0 B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{5}{6}$ D) 1 E) $\frac{7}{6}$

Çözüm:

Verilen eşitlikte her iki tarafın integrali alındığında

$\int f'(x)dx = \int (x^2 - x + 1)\,dx$

$f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + x + c$

$f(1) = 1$

$f(1) = \frac{1^3}{3} - \frac{1^2}{2} + 1 + c = 1 \Rightarrow c = \frac{1}{6}$ bulunur.

$f(0) = \frac{0^3}{3} - \frac{0^2}{2} + 0 + \frac{1}{6} = \frac{1}{6}$ elde edilir.

Cevap: B

9. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int \sqrt{x+4}\,dx$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\sqrt{(x+2)^3} + c$

B) $\frac{3}{2} \cdot \sqrt{(x+2)^3} + c$

C) $\frac{2}{3} \cdot \sqrt{(x+2)^3} + c$

D) $\sqrt{x+2} + c$

E) $\frac{3}{2} \cdot \sqrt{x+2} + c$

Çözüm:

$\int \sqrt{x+2}\,dx = \int (x+2)^{\frac{1}{2}}\,dx = \frac{(x+2)^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} + c$

$= \frac{(x+2)^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} + c = \frac{2}{3} \cdot \sqrt{(x+2)^3} + c$ bulunur.

Cevap: C

10. $\int (x^2-4x)^4 \cdot (x-2)dx$

ifadesinde $u = x^2 - 4x$ **dönüşümü yapıldığında elde edilen integral aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{1}{2} \cdot \int u^4\, du$ B) $\frac{1}{4} \cdot \int u^4\, du$ C) $\int u^4\, du$

D) $\int u du$ E) $\frac{1}{2} \cdot \int u du$

Çözüm:

$u = x^2 - 4x$ (her iki tarafın diferansiyeli alındığında)

$du = (2x-4)\, dx$

$\frac{du}{2} = (x-2)\, dx$

Bu durumda elde edilen denklemler integralde yerine yazıldığında

$\int u^4 \cdot \frac{du}{2} = \frac{1}{2} \cdot \int u^4\, du$ elde edilir.

Cevap: A

11. c bir gerçek sayı olmak üzere

P(x) polinomu için

$\int (x-1)P(x)\, dx = 2x^3 + kx^2 - 2x + c$

eşitliği veriliyor.

Buna göre P(k) **değeri kaçtır?**

A) 10 B) –6 C) –4 D) 4 E) –10

Çözüm:

$\int (x-1)P(x)\, dx = 2x^3 + kx^2 - 2x + c$ (her iki tarafın türevi alındığında)

$(2x^3 + kx^2 - 2x + c)' = (x-1) \cdot P(x)$

$6x^2 + 2kx - 2 = (x-1) \cdot P(x)$

$x = 1$ için $6 \cdot 1 + 2k \cdot 1 - 2 = 0$ ise $k = -2$ olur.

$6x^2 - 4x - 2 = 2 \cdot (3x+1) \cdot \cancel{(x-1)} = \cancel{(x-1)} \cdot P(x)$

$\Rightarrow P(x) = 2 \cdot (3x+1)$ ise

$P(-2) = 2 \cdot (3 \cdot (-2) + 1) = -10$ bulunur.

Cevap: E

12. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int x \cdot f(x)dx = \frac{x^5}{5} - 3x^4 + 12x^3 + c$

eşitliği veriliyor.

f(x) **fonksiyonunun yerel maksimum noktasının apsisi** m**, yerel minimum noktasının apsisi** n **olduğuna göre** m – n **değeri kaçtır?**

A) 6 B) 4 C) –4 D) –6 E) –12

Çözüm:

$\int x \cdot f(x)\, dx = \frac{x^5}{5} - 3x^4 + 12x^3 + c$

$\frac{d}{dx}\left(\frac{x^5}{5} - 3x^4 + 12x^3 + c\right) = x \cdot f(x)$

$5 \cdot \frac{x^4}{5} - 3 \cdot 4 \cdot x^3 + 12 \cdot 3x^2 = x \cdot f(x)$

$x^4 - 12x^3 + 36x^2 = x \cdot f(x) \Rightarrow f(x) = x^3 - 12x^2 + 36x$

$f'(x) = 3 \cdot x^2 - 24x + 36 = 0$ ise $3(x-6) \cdot (x-2) = 0$

$x = 2$ ve $x = 6$ olur.

x	$-\infty$	2	6	∞
f′(x)	+	–	+	
f (x)	↗	↘	↗	

Yerel maksimum noktasının apsisi; $m = 2$

Yerel minimum noktasının apsisi; $n = 6$ olduğundan

$m - n = -4$ bulunur.

Cevap: C

13. c bir gerçek sayı olmak üzere

$f(x) = \int (x+2)(\frac{1}{x^3} - 3x)\, dx$

$f(1) = 0$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $f(-1)$ **değeri kaçtır?**

A) 8 B) 4 C) 2 D) – 2 E) – 4

Çözüm:

$f(x) = \int (x+2)(\frac{1}{x^3} - 3x)dx$

$f(x) = \int \left(x^{-2} - 3x^2 + 2 \cdot x^{-3} - 6x \right) dx$

$f(x) = \frac{-1}{x} - x^3 - \frac{1}{x^2} - 3x^2 + c$

$f(1) = 0$ ise $c = 6$ olur.

$f(-1) = 1 - (-1) - 1 - 3 + 6 = 4$ bulunur.

Cevap: B

14. y = f(x) fonksiyonunun (1, 3) noktasındaki teğeti x ekseniyle pozitif yönde 45° açı yapmaktadır.

$f''(x) = 12x$

olduğuna göre f(2) **değeri kaçtır?**

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

Çözüm:

$f''(x) = 12x$ fonksiyonunun integrali alındığında $f'(x)$ bulunur.

$\int (12x)\,dx = 6x^2 + c$

$f'(x) = 6x^2 + c$

$f'(1) = 6 \cdot 1 + c = 1$ ise $c = -5$ bulunur.

$f'(x) = 6x^2 - 5$ fonksiyonunun integrali alındığında f(x) bulunur.

$\int (6x^2 - 5)\,dx = 2x^3 - 5x + c$

$f(x) = 2x^3 - 5x + c$

$f(1) = 2 \cdot 1 - 5 \cdot 1 + c = 3$ ise $c = 6$ bulunur.

$f(x) = 2x^3 - 5x + 6$ ise $f(2) = 2 \cdot 2^3 - 5 \cdot 2 + 6 = 12$ bulunur.

Cevap: E

15.
- $h(x) = \int \frac{g'(x) \cdot f(x)}{g^2(x)}\,dx - \int \frac{f'(x)}{g(x)}\,dx$
- $f(1) = 4$
- $g(1) = -1$
- $h(1) = 6$
- $h(3) \cdot g(3) = 8$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $2 \cdot g(3) - f(3)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 12

Çözüm:

$h(x) = \int \frac{g'(x) \cdot f(x)}{g^2(x)}\,dx - \int \frac{f'(x)}{g(x)}\,dx$

$h(x) = \int \frac{g'(x) \cdot f(x) - f'(x)g(x)}{g^2(x)} = -\frac{f(x)}{g(x)} + c$ olur.

$x = 1$ alınırsa $h(1) = -\frac{f(1)}{g(1)} + c$

$6 = -\frac{4}{-1} + c \Rightarrow c = 2$

$h(x) = -\frac{f(x)}{g(x)} + 2$ ise $h(x) \cdot g(x) = 2g(x) - f(x)$

$h(3) \cdot g(3) = 2g(3) - f(3) = 8$ bulunur.

Cevap: C

16. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int \frac{8x - 4}{(x^2 - x + 7)^3}\,dx$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{2}{(x^2 - x + 7)^3} + c$

B) $\frac{-2}{(x^2 - x + 7)^2} + c$

C) $\frac{3}{(x^2 - x + 7)^3} + c$

D) $\frac{4}{(x^2 - x + 7)^5} + c$

E) $\frac{-3}{(x^2 + x + 7)^2} + c$

Çözüm:

$\int \frac{8x - 4}{(x^2 - x + 7)^3}$

$(x^2 - x + 7) = u$ dönüşümü yapılarak eşitliğin her iki tarafının diferansiyeli alındığında

$d(x^2 - x + 7) = d(u) \Rightarrow (2x - 1)dx = du$

$\int \frac{8x - 4}{(x^2 - x + 7)^3}\,dx = \int \frac{4(2x - 1)}{(x^2 - x + 7)^3}\,dx$

$\int \frac{4du}{u^3} = \int 4 \cdot u^{-3}\,du = 4 \cdot \left(\frac{-1}{2u^2}\right) + c$

$= -\frac{2}{(x^2 - x + 7)^2} + c$ bulunur.

Cevap: B

17. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int x^3 \cdot \sqrt{(x^4-5)^3}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\dfrac{2 \cdot \sqrt{(x^4-5)^5}}{15} + c$

B) $\dfrac{\sqrt{(x^4-5)^5}}{10} + c$

C) $\dfrac{\sqrt{(x^4-5)^2}}{12} + c$

D) $\dfrac{2 \cdot \sqrt{(x^4-5)^5}}{25} + c$

E) $\dfrac{4 \cdot \sqrt{(x^4-5)^3}}{15} + c$

Çözüm:

$x^4 - 5 = u$ dönüşümü yapılarak eşitliğin her iki tarafının diferansiyeli alındığında

$x^4 - 5 = u \Rightarrow 4x^3\,dx = du \Rightarrow x^3\,dx = \dfrac{du}{4}$ bulunur.

$$\int x^3 \cdot \sqrt{(x^4-5)^3}\,dx = \int \sqrt{u^3}\,\frac{du}{4} = \frac{1}{4}\int u^{\frac{3}{2}}\,du$$

$$= \frac{1}{4} \cdot \frac{u^{\frac{5}{2}}}{\frac{5}{2}} = \frac{u^{\frac{5}{2}}}{10} + c = \frac{\sqrt{(x^4-5)^5}}{10} + c \text{ bulunur.}$$

Cevap: B

18. $\displaystyle\int \frac{2-\sqrt{x}}{3+\sqrt{x}}\,dx$

ifadesinde $t = \sqrt{x}$ **dönüşümü yapıldığında elde edilecek integral aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\displaystyle\int \frac{t \cdot (2-t)}{3+t}\,dt$

B) $\displaystyle\int \frac{2t \cdot (2-t)}{3+t}\,dt$

C) $\displaystyle\int \frac{(2-t)}{3+t}\,dt$

D) $\displaystyle\int \frac{2t \cdot (2+t)}{3-t}\,dt$

E) $\displaystyle\int \frac{t \cdot (2+t)}{3+t}\,dt$

Çözüm:

$\sqrt{x} = t$ dönüşümü yapılarak eşitliğin her iki tarafının diferansiyeli alındığında;

$\sqrt{x} = t \Rightarrow \dfrac{du}{2\sqrt{x}}dx = dt \Rightarrow dx = 2\sqrt{x}\,dt$

$$\int \frac{2-\sqrt{x}}{3+\sqrt{x}}\,dx = \int \frac{2t \cdot (2-t)}{3+t}\,dt \quad \text{bulunur.}$$

Cevap: B

19. $h(x) = \displaystyle\int 6x^2 \cdot f'(x^3-4)\,dx$

$h(2) - 2 \cdot f(4) = 5$

$f(-3) = -1$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $h(1)$ **değeri kaçtır?**

A) – 3 B) – 2 C) – 1 D) 3 E) 5

Çözüm:

$h(x) = \displaystyle\int 6x^2 \cdot f'(x^3-4)\,dx$

$x^3 - 4 = u \Rightarrow 3x^2\,dx = du$

$h(x) = 2\displaystyle\int f'(u)\,du = 2 \cdot f(u) + c = 2 \cdot f(x^3-4) + c$ olur.

$x = 2$ için $h(2) = 2 \cdot f(2^3 - 4) + c$

$h(2) - 2 \cdot f(4) = c = 5$ olur.

$h(x) = 2 \cdot f(x^3-4) + 5$ eşitliğinde $x = 1$ için $h(1) = 2 \cdot f(-3) + 5$

$h(1) = 2 \cdot (-1) + 5 = 3$ bulunur.

Cevap: D

20. $f(x) = \displaystyle\int (6x^2 + kx - 3)\,dx$

fonksiyonu ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmektedir.

- Fonksiyon A(1, 2) noktasından geçmektedir.
- f(x) fonksiyonuna $x = -1$ noktasından çizilen teğetin eğimi 2'dir.

Buna göre $f(-2)$ **değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{-15}{2}$ B) $\dfrac{-11}{2}$ C) $\dfrac{12}{5}$ D) $\dfrac{21}{2}$ E) $\dfrac{25}{3}$

Çözüm:

$f(x) = \displaystyle\int (6x^2 + kx - 3)\,dx$

$f'(x) = 6x^2 + kx - 3$

$x = -1$ noktasından çizilen teğetin eğimi $f'(-1) = 2$ ise

$f'(-1) = 6 \cdot 1 - k - 3 = 2 \Rightarrow k = 1$ olur.

$f(x) = \displaystyle\int (6x^2 + x - 3)\,dx \Rightarrow f(x) = 2x^3 + \frac{x^2}{2} - 3x + c$

A(1, 2) noktası eğri üzerinde ise

$f(1) = 2 + \dfrac{1}{2} - 3 + c = 2$ ise $c = \dfrac{5}{2}$ olur.

$f(x) = 2x^3 + \dfrac{x^2}{2} - 3x + \dfrac{5}{2} \Rightarrow f(-2) = -2 \cdot 8 + 2 + 6 + \dfrac{5}{2} = -\dfrac{11}{2}$

bulunur.

Cevap: B

21. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı ve türevlenebilir bir f fonksiyonunun birinci türevi f′ olmak üzere

- $f'(x) = \begin{cases} -2x, & x < 0 \\ x^2, & x \geq 0 \end{cases}$
- $f(-1) = 2$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $f(3) - f(-3)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 21

Çözüm:

- $f'(x) = \begin{cases} -2x, & x < 0 \\ x^2, & x \geq 0 \end{cases}$
- $f(x) = \begin{cases} -x^2 + c_1, & x < 0 \\ \dfrac{x^3}{3} + c_2, & x \geq 0 \end{cases}$

bulunur.

$x < 0$ için $f(x) = -x^2 + c_1$ olduğundan $f(-1) = -1 + c_1 = 2$ ise $c_1 = 3$ olur.

f(x) fonksiyonu türevlenebilen bir fonksiyon ise $x = 0$ noktasında sürekli olmalıdır.

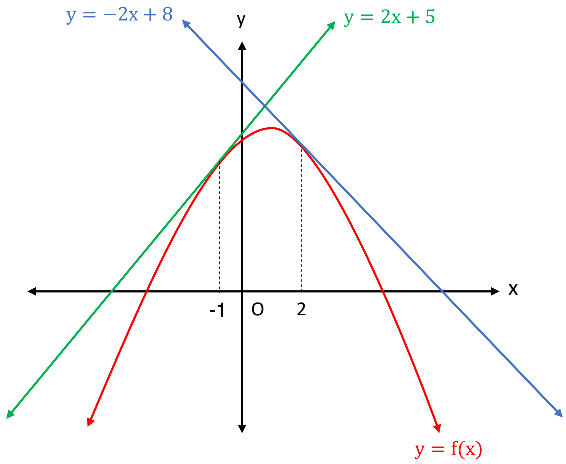
$f(0^+) = f(0^-) = f(0)$ eşitliği sağlanmalıdır.

$0 + c_2 = 0 + c_1 \Rightarrow c_1 = c_2 = 3$ olur.

$f(3) - f(-3) = (\frac{3^3}{3} + 3) - (-(-3)^2 + 3) = 18$ bulunur.

Cevap: D

22. Aşağıda dik koordinat düzleminde verilen $y = f(x)$ eğrisi $y = -2x + 8$ doğrusu ile $x = 2$ apsisli noktada ve $y = 2x + 5$ doğrusu ile $x = -1$ apsisli noktada birbirine teğettir.



$\int (x-3)g(x)\,dx = f(x)$

olduğuna göre $g(-1) + g(2)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

Çözüm:

Şekilde verilen $y = f(x)$ eğrisi $y = -2x + 8$ doğrusu ile $x = 2$ apsisli noktada teğet olduğu için $f'(2) = -2$ ve

$y = 2x + 5$ doğrusu ile $x = -1$ apsisli noktada teğet olduğu için $f'(-1) = 2$ olur.

$\int (x-3)g(x)\,dx = f(x)$ ise $f'(x) = (x-3)g(x)$ olur.

$x = 2$ için $f'(2) = -g(2)$ ve $2 = g(2)$ bulunur.

$x = -1$ için $f'(-1) = -4g(-1)$ ve $\frac{-1}{2} = g(-1)$ bulunur.

$g(-1) + g(2) = \frac{3}{2}$ olur.

Cevap: C

23. Pozitif gerçek sayılarda tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonu için

- $\frac{f'(x)}{x} - \frac{f(x)}{x^2} = 3$
- $f(3) = 9$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $f(4)$ **değeri kaçtır?**

A) 6 B) 12 C) 18 D) 24 E) 30

Çözüm:

$\frac{f'(x)}{x} - \frac{f(x)}{x^2} = 3$ ifadesinde paydalar eşitlendiğinde

$\frac{x \cdot f'(x) - f(x)}{x^2} = 3$ elde edilir.

Eşitliğin her iki tarafının integrali alındığında

$$\int \frac{x \cdot f'(x) - f(x)}{x^2} dx = \int 3\, dx$$

$\frac{f(x)}{x} = 3x + c$

$x = 3$ için $\frac{f(3)}{3} = 9 + c$ ve $c = -6$ bulunur.

$x = 4$ için $\frac{f(4)}{4} = 12 - 6$ ve $f(4) = 24$ olur.

Cevap: D

24. f fonksiyonu gerçek sayılar kümesinde türevlenebilir bir fonksiyon olmak üzere

$$f'(x) = \begin{cases} 5, & x \leq 4 \\ 3x, & x > 4 \end{cases}$$

olarak veriliyor.

$f(2) + f(6) = 10$ **olduğuna göre** $f(4)$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) – 5 B) – 4 C) – 3 D) – 2 E) – 1

Çözüm:

$$f'(x) = \begin{cases} 5, & x \leq 4 \\ 3x, & x > 4 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 5x + c_1, & x \leq 4 \\ \frac{3x^2}{2} + c_2, & x > 4 \end{cases}$$

f fonksiyonu gerçek sayılar kümesinde türevlenebilir bir fonksiyon olduğundan

$f(4^+) = f(4^-) = f(4)$ olmalıdır.

$20 + c_1 = 24 + c_2$ ve $c_1 - c_2 = 4$ olur.

$f(2) + f(6) = 10$ olduğundan

$(10 + c_1) + (54 + c_2) = 10$ ve $c_1 + c_2 = -54$ olur.

$$\begin{array}{r} c_1 - c_2 = 4 \\ + \quad c_1 + c_2 = -54 \\ \hline 2c_1 = -50 \end{array}$$

$c_1 = -25$ ve $c_1 + c_2 = -54$ ise

$c_2 = -29$ bulunur.

$$f(x) = \begin{cases} 5x - 25, & x \leq 4 \\ \frac{3x^2}{2} - 29, & x > 4 \end{cases}$$

fonksiyonu elde edilir ve $f(4) = -5$ bulunur.

Cevap: A

25. Tanımlı olduğu aralıkta pozitif değerli ve herhangi bir noktasındaki teğetinin eğimi o noktadaki apsisinin ordinatına oranına eşit olan eğri A(2, 4) noktasından geçmektedir.

Buna göre bu eğriye $x = 4$ apsisli noktadan çizilen teğetin eğimi kaçtır?

A) $\frac{1}{\sqrt{7}}$ B) $\frac{2}{\sqrt{7}}$ C) $\frac{3}{\sqrt{7}}$ D) $\frac{4}{\sqrt{7}}$ E) $\frac{5}{\sqrt{7}}$

Çözüm:

Her noktasındaki teğetinin eğimi o noktadaki apsisinin ordinatına oranına eşit olduğundan

$f'(x) = \frac{x}{f(x)}$ olur.

Buradan $f(x) \cdot f'(x) = x$ ifadesi elde edilir ve eşitliğin her iki tarafının integrali alındığında

$\int f(x)\, f'(x)dx = \int x\, dx$ olur.

$\frac{f^2(x)}{2} = \frac{x^2}{2} + c$ eşitliği elde edilir.

f fonksiyonu A(2, 4) noktasından geçtiği için $f(2) = 4$ olmalıdır.

$x = 2$ için $8 = 2 + c$ olur ve $c = 6$ bulunur.

$\frac{f^2(x)}{2} = \frac{x^2}{2} + 6$

$f(x) = \sqrt{x^2 + 12}$ bulunur.

$f'(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+12}}$ ve $f'(4) = \frac{4}{\sqrt{4^2+12}} = \frac{2}{\sqrt{7}}$

Cevap: B

26. $\mathbb{R} - \{2\}$ de tanımlı bir f fonksiyonu tanım kümesindeki her eleman için

$f^2(x) = f'(x)$

eşitliğini sağlamaktadır.

f fonksiyonunun grafiği A(1, 1) noktasından geçtiğine göre f(4) değeri kaçtır?

A) $-\frac{1}{2}$ B) -1 C) $-\frac{3}{2}$ D) -2 E) $-\frac{5}{2}$

Çözüm:

$f^2(x) = f'(x)$

$1 = \frac{f'(x)}{f^2(x)}$ her iki tarafın integrali alındığında

$\int 1dx = \int \frac{f'(x)}{f^2(x)} dx$ elde edilir.

$f(x) = u$ dönüşümü yapıldığında

$x + c = -\frac{1}{f(x)}$ elde edilir.

f fonksiyonu A(1, 1) noktasından geçtiğine göre $f(1) = 1$ olmalıdır.

$1 + c = -\frac{1}{f(1)}$ olur ve $c = -2$ bulunur.

$c = -2$ için $x - 2 = -\frac{1}{f(x)}$ ve $f(x) = -\frac{1}{x-2}$ olur.

$x = 4$ için $f(4) = -\frac{1}{2}$ olur.

Cevap: A

27. $\int x^2\, d(f(x)) = x^4 + 3x^3 - 2$

olduğuna göre f fonksiyonunun $x = 1$ apsisli noktasındaki normalinin eğimi kaçtır?

A) $-\frac{1}{13}$ B) -1 C) $-\frac{13}{12}$ D) -2 E) $-\frac{5}{2}$

Çözüm:

$\int x^2\, d(f(x)) = x^4 + 3x^3 - 2$

$\int x^2\, f'(x)\, dx = x^4 + 3x^3 - 2$

yazılabilir. Her iki tarafın türevi alınırsa

$x^2\, f'(x) = 4x^3 + 9x^2$

$f'(x) = 4x + 9$ eşitliği elde edilir.

f fonksiyonunun $x = 1$ apsisli noktasındaki teğetinin eğimi $f'(1) = 13$ olur.

Teğet ile normal doğruları birbirine dik olduğu için eğimleri çarpımı -1 olduğundan normalin eğimi $-\frac{1}{13}$ olur.

Cevap: A

28. $y = f(x)$ **ve** c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int 5\left(\frac{dy}{dx}\right)^4 \frac{d^2y}{dx^2}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left(\frac{dy}{dx}\right)^5 + c$ B) $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^5 + c$ C) $\frac{d^5y}{dx^5}$

D) $5\left(\frac{dy}{dx}\right)^5 + c$ E) $5\,\frac{d^5y}{dx^5} + c$

Çözüm:

$$\int 5\left(\frac{dy}{dx}\right)^4 \frac{d^2y}{dx^2}\,dx = \int 5(f'(x))^4 f''(x)dx$$

$f'(x) = u$ için $f''(x)\,dx = du$ olur.

$\int 5(u)^4\,du = u^5 + c$ bulunur.

$f'(x) = u$ yerine yazılırsa $(f'(x))^5 + c$ sonucu elde edilir.

$(f'(x))^5 + c = \left(\frac{dy}{dx}\right)^5 + c$ olarak yazılabilir.

Cevap: A

29. c bir gerçek sayı olmak üzere tanımlı olduğu aralıkta türevlenebilir ve $f'(x) \neq 0$ olan f fonksiyonu için

$$\int x^3 \cdot f'(x)\,dx = f^2(x) + c$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre $f(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Çözüm:

$$\int x^3 \cdot f'(x)\,dx = f^2(x) + c$$

Eşitliğinde her iki tarafında x'e göre türevini alalım.

$$\frac{d}{dx}\left\{\int x^3 \cdot f'(x)\,dx\right\} = \frac{d}{dx}\{f^2(x) + c\}$$

$x^3 \cdot f'(x) = 2 \cdot f(x) \cdot f'(x)$

$f'(x) \cdot (x^3 - 2f(x)) = 0$

$f'(x) = 0$ veya $x^3 - 2f(x) = 0$

$f'(x) \neq 0$ olduğundan $f(x) = \frac{x^3}{2}$

$f(2) = \frac{8}{2} = 4$ olarak bulunur.

Cevap: E

30. $\int x^9\,(x^6 + 1)^7\left(7x^4 + \frac{1}{x^2}\right)dx$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{(x^7 + x)^8}{8} + c$

B) $\frac{(x^7 + x)^8}{7} + c$

C) $\frac{(3x^7 + 2x)^7}{7} + c$

D) $\frac{(3x^8 + 2x)^8}{7} + c$

E) $\frac{(3x^8 + 2x)^8}{8} + c$

Çözüm:

$$\int x^9\,(x^6 + 1)^7\left(7x^4 + \frac{1}{x^2}\right)dx = \int x^2\,x^7\,(x^6 + 1)^7\left(7x^4 + \frac{1}{x^2}\right)dx$$

$$= \int (x^7 + x)^7\,(7x^6 + 1)\,dx$$

$$\left.\begin{array}{l} x^7 + x = u \\ (7x^6 + 1)dx = du \end{array}\right\} = \int (u)^7\,du = \frac{u^8}{8} + c$$

$$= \frac{(x^7 + x)^8}{8} + c$$

Cevap: A

31. $\int f(x)\,dx$ ifadesinde $x^2 = u$ dönüşümü yapıldığında

$\int \frac{u^4 + u^2}{2}\,du$ integrali,

$x^5 = t$ dönüşümü yapıldığında $\int f(t)\,dt$ integrali elde ediliyor.

Buna göre $f(t)$ fonksiyonunun $t = 1$ apsisli noktasındaki teğetinin eğimi kaçtır?

A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{6}{5}$ C) $\frac{22}{25}$ D) $\frac{3}{25}$ E) $\frac{6}{25}$

Çözüm:

$x^2 = u$ dönüşümü yapıldığında $2x\,dx = du$ olur.

$\int \frac{u^4 + u^2}{2}\,du$ integralinde u yerine x^2 ve du yerine 2x dx yazılırsa

$\int \frac{x^8 + x^4}{2}\,2x\,dx = \int (x^9 + x^5)\,dx$ elde edilir.

$\int (x^9 + x^5)\,dx$ integralinde $x^5 = t$ dönüşümü yapıldığında

$5x^4\,dx = dt$ olur.

$\int (x^5 + x)x^4\,dx = \int \frac{(t + \sqrt[5]{t})}{5}\,dt$ integrali elde edilir.

Bu durumda $f(t) = \frac{(t + \sqrt[5]{t})}{5}$ olur.

f(t) fonksiyonunun t = 1 apsisli noktasındaki teğetinin eğimi

$f'(t) = \frac{1 + \frac{1}{5\sqrt[5]{t^4}}}{5}$ fonksiyonunda $t = 1$ yazılarak $f'(1) = \frac{6}{25}$ bulunur.

Cevap: E

32. $\int \frac{(x)^{\frac{x}{\ln x}}}{2e^x}\,dx$ **ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{5x}{2} + c$ B) $5x + c$ C) $\frac{3x}{2} + c$ D) $x + c$ E) $\frac{x}{2} + c$

Çözüm:

$\int \frac{(x)^{\frac{x}{\ln x}}}{2e^x}\,dx$ integralinde $x = e^{\ln x}$ yazıldığında

$\int \frac{(e^{\ln x})^{\frac{x}{\ln x}}}{2e^x}\,dx = \int \frac{e^x}{2e^x}\,dx = \int \frac{1}{2}\,dx = \frac{x}{2} + c$ bulunur.

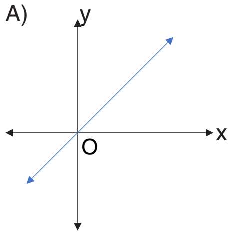
Cevap: E

33. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonu için

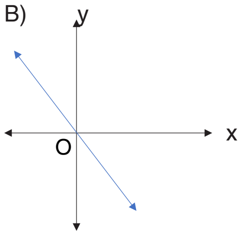
$x^2 \int f(x)\,dx = x^3 + \int x^2 f(x)\,dx$ eşitliği veriliyor.

Buna göre f fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

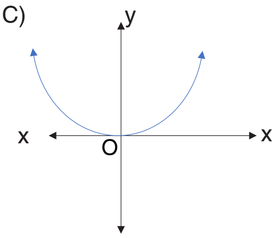
A)



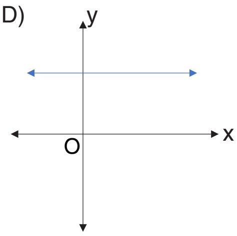
B)



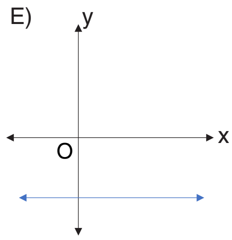
C)



D)



E)



Çözüm:

$x^2 \int f(x)dx = x^3 + \int x^2 f(x)dx$ eşitliğinde her iki tarafın türevi alındığında

$\frac{d}{dx}(x^2 \int f(x)\,dx) = \frac{d}{dx}(x^3 + \int x^2 f(x)\,dx)$

$2x \int f(x)\,dx + x^2 f(x) = 3x^2 + x^2 f(x)$

$2x \int f(x)\,dx = 3x^2$

$\int f(x)\,dx = \frac{3x}{2}$ eşitliği elde edilir.

Eşitliğin her iki tarafının türevi alındığında

$f(x) = \frac{3}{2}$ sabit fonksiyonu bulunur.

Cevap: D

34. Tanımlı olduğu aralıklarda f fonksiyonu ile birinci türevi olan f' fonksiyonu için,

$$f'(x) + \int f(x)dx = x^2 - 4x + 1$$

eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre f(1) **değeri kaçtır?**

A) – 2 B) 0 C) 3 D) 4 E) 6

Çözüm:

$$f'(x) + \int f(x)\,dx = x^2 - 4x + 1$$

Verilen ifadenin sağ tarafı 2. derecedendir. f(x)'in türevi alındığında derecesi bir küçülür, tersine integrali alındığında ise derecesi bir artar ve bu ikisi toplandığında ikinci dereceden oluyor ise f(x) birinci dereceden olmak zorundadır. Bu durumda

$f(x) = ax + b$ olsun.

$f'(x) = a$ ve $\int f(x)\,dx = \frac{a}{2}x^2 + bx + c$ olacaktır. (c bir gerçek sayıdır.)

$a + \frac{a}{2}x^2 + bx + c = x^2 - 4x + 1$ olur.

$a = 2$, $b = -4$ ve $c = -1$ bulunur.

$f(x) = 2x - 4$ ise $f(1) = 2 - 4 = -2$ olarak bulunur.

Cevap: A

35. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \frac{x}{x^4 - 2x^2 + 1}dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{-1}{(x^2-1)} + c$ B) $\frac{-1}{2(x^2-1)} + c$ C) $\frac{-1}{(x^2-1)} + c$

D) $\frac{1}{2(x^2-1)} + c$ E) $\frac{-x}{2(x^2-1)} + c$

Çözüm:

$x^4 - 2x^2 + 1$ ifadesi çarpanlarına ayrıldığında

$(x^2 - 1)\cdot(x^2 - 1) = (x^2 - 1)^2$ olur.

$x^2 - 1 = u$ değişken değiştirmesi yapılarak her iki tarafın diferansiyeli alındığına $2x\,dx = du$ olur.

Bulunan değerleri integralde yerine yazalım

$$\frac{1}{2}\cdot\int\frac{du}{u^2} = \frac{-1}{2u} + c$$

u yerine $x^2 - 1$ yazıldığında $\frac{-1}{2(x^2-1)} + c$

olarak bulunur.

Cevap: B

36. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonunun herhangi bir noktasındaki eğimi o noktasındaki apsisinin ordinatına oranına eşittir.

$f(3) = 5$ **olduğuna göre** $f(-8)$ **aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $3\sqrt{5}$ D) $4\sqrt{5}$ E) $5\sqrt{5}$

Çözüm:

Herhangi bir noktadaki eğim o noktanın apsisinin ordinatına oranına eşit ise $f'(x) = \frac{x}{y} \Rightarrow f'(x)\cdot f(x) = x$ olur.

Eşitliğin her iki tarafının integrali alındığında

$\int f'(x)\cdot f(x)\,dx = \int x\,dx$ olur.

$f(x) = u \Rightarrow f'(x)\,dx = du$ değişken değiştirmesi yapıldığında

$\int u\,du = \int x\,dx \Rightarrow \frac{u^2}{2} = \frac{x^2}{2} + c$ bulunur. (c bir gerçek sayıdır.)

Bulunan ifadede u yerine f(x) yazıldığında

$\frac{(f(x))^2}{2} = \frac{x^2}{2} + c \Rightarrow (f(x))^2 = x^2 + c$ bulunur.

$f(3) = 5 \Rightarrow (f(3))^2 = (3)^2 + c \Rightarrow 25 = 9 + c \Rightarrow c = 16$ bulunur.

$(f(x))^2 = x^2 + 16 \Rightarrow (f(-8))^2 = (-8)^2 + 16$

$\Rightarrow (f(-8))^2 = 80 \Rightarrow f(-8) = \pm 4\sqrt{5}$ olarak bulunur.

Cevap: D

37. Tanımlı olduğu aralıkta $y = f(x)$ fonksiyonun tüm noktalardaki teğetinin eğimi $-2x + k$ dir.

f **fonksiyonunun** A(3, 8) **noktasında ekstremumu olduğuna göre fonksiyonun y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?**

A) – 3 B) – 2 C) – 1 D) 2 E) 3

Çözüm:

$y = f(x)$ fonksiyonun tüm noktalardaki teğetinin eğimi $-2x + k$ ise $f'(x) = -2x + k$ dir. $y = f(x)$ fonksiyonunun A(3, 8) noktasında ekstremumu olduğuna göre $f'(3) = 0$ dir.

$f'(3) = 0 = -2\cdot(3) + k$

$k = 6$

$\int f'(x)\,dx = \int(-2x + 6)\,dx$

$f(x) = -x^2 + 6x + c$ (c bir gerçek sayıdır.)

$f(3) = 8 = -(3)^2 + 6(3) + c \Rightarrow c = -1$

$f(x) = -x^2 + 6x - 1$

$x = 0$ için $y = -1$ olarak bulunur.

Cevap: C

38. Tanımlı olduğu aralıkta f fonksiyonunun herhangi bir noktasındaki teğetinin eğimi, o noktadaki apsisinin 2 eksiğinin karesine eşittir. f fonksiyonu x eksenini $x = -3$ noktasında kesiyor.

f fonksiyonu x eksenini $x = -3$ noktasında kestiğine göre y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

A) 41 B) 39 C) 37 D) 35 E) 33

Çözüm:

$y = f(x)$ fonksiyonun herhangi bir noktasındaki teğetinin eğimi, o noktadaki apsisinin 2 eksiğinin karesine eşit ise,

$f'(x) = (x-2)^2$ olur.

$\int f'(x)dx = \int (x-2)^2\,dx$

$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 4x + c$ bulunur. (c bir gerçek sayıdır.)

$f(-3) = 0$ olduğundan

$0 = \frac{1}{3}(-3)^3 - 2(-3)^2 + 4(-3) + c \Rightarrow c = 39$ bulunur.

$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 4x + 39$ olduğundan y eksenini kestiği noktayı bulmak için x yerine sıfır yazıldığında $y = 39$ olarak bulunur.

Cevap: B

39. Tanımlı olduğu aralıkta grafiği orijinden geçen $y = f(x)$ fonksiyonu için

$\frac{x^2+2x}{4y^2} = \frac{x}{2}\cdot\frac{dy}{dx}$ eşitliği veriliyor.

Buna göre f(2) kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\sqrt{3}$ C) $\sqrt[3]{3}$ D) 3 E) $\sqrt[3]{9}$

Çözüm:

Fonksiyonun grafiği orijinden geçiyor ise $f(0) = 0$ dir.

$\frac{x^2+2x}{4y^2} = \frac{x}{2}\cdot\frac{dy}{dx}$

$(x+2)dx = 2y^2\,dy$

$\int 2y^2\,dy = \int (x+2)dx$

$\frac{2}{3}y^3 = \frac{1}{2}x^2 + 2x + c$

$f^3(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + \frac{3}{2}c$

f(x) fonksiyonu için $f(0) = 0$ eşitliğinden $c = 0$ bulunur.

$f^3(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x$

$f(2) = \sqrt[3]{\frac{3}{4}(2)^2 + 3\cdot 2} \Rightarrow f(2) = \sqrt[3]{9}$

olarak bulunur.

Cevap: E

40. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\frac{d}{dx}\left(\int x^2\,dk\right)^2$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $4kx(kx^3 + c)$

B) $4kx(kx^2 + c)$

C) $(kx^3 + c)$

D) $2k(kx^2 + c)$

E) $k(kx^4 + c)$

Çözüm:

$\frac{d}{dx}\left(\int x^2\,dk\right)^2$

ifadesinde türev operatörü dk olduğundan bağımsız değişken k'dir. Bu durumda x^2 sabit bir sayıdır.

$\frac{d}{dx}\{(kx^2 + c)^2\}$

$\frac{d}{dx}\{k^2x^4 + 2ckx^2 + c^2\}$

Türev operatörü dx olduğundan x'e göre türev alındığında

$4k^2x^3 + 4ckx = 4kx(kx^2 + c)$

olarak bulunur.

Cevap: B

41. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int \frac{x^8 - 1}{x^7 + x^6 + ... + x^2 + x + 1}dx$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{3} + 4x + c$ B) $\frac{x^2}{2} - x + c$

C) $\frac{x^3}{3} - x + c$ D) $\frac{x^8}{8} + c$

E) $\frac{x^9}{9} + c$

Çözüm:

$\int \frac{x^8 - 1}{x^7 + x^6 + ... + x^2 + x + 1}dx$

ifadesinde pay ve payda arasında sadeleştirme yapıldığında

$x^8 - 1 = (x-1)\cdot(x^7 + x^6 + ... + x^2 + x + 1)$

$\int \frac{(x-1)\cdot(x^7 + x^6 + ... + x^2 + x + 1)}{x^7 + x^6 + ... + x^2 + x + 1}dx$

$\int (x-1)\,dx = \frac{x^2}{2} - x + c$

olarak bulunur.

Cevap: B

42. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int x \cdot \sqrt[3]{8x^3 + x^6} \quad dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{2}(x^3+8)^{\frac{1}{2}}+c$

B) $\frac{1}{3}(x^3+8)^{\frac{1}{3}}+c$

C) $\frac{1}{2}(x^3+8)^{\frac{2}{3}}+c$

D) $\frac{1}{4}(x^3+8)^{\frac{4}{3}}+c$

E) $\frac{1}{4}(x^3+8)^{\frac{4}{5}}+c$

Çözüm:

$$\int x \cdot \sqrt[3]{8x^3 + x^6} \; dx = \int x \cdot \sqrt[3]{x^3(8+x^3)} \; dx$$

$$\int x^2 \cdot \sqrt[3]{8+x^3} \; dx$$

$8+x^3=u$ değişken değiştirmesi yapılıp eşitliğin her iki tarafının diferansiyeli alındığında $3x^2\,dx = du$ olur.

$$\frac{1}{3}\int \sqrt[3]{u}\,du = \frac{1}{3}\cdot\frac{3}{4}(u)^{\frac{4}{3}}+c = \frac{1}{4}(x^3+8)^{\frac{4}{3}}+c$$

olarak bulunur.

Cevap: D

43. c bir gerçek sayı olmak üzere f fonksiyonu $\mathbb{R}-\{1\}$ kümesinde tanımlı türevlenebilir bir fonksiyondur.

$$\int (x-1)\cdot f(x)\,dx = \frac{9}{5}x^5 - \frac{9}{4}x^4 + \frac{9}{2}x^2 - 9x + c$$

olduğuna göre $f(-1)$ **kaçtır?**

A) – 2 B) – 1 C) 0 D) 1 E) 2

Çözüm:

$$\int (x-1)\cdot f(x)\,dx = \frac{9}{5}x^5 - \frac{9}{4}x^4 + \frac{9}{2}x^2 - 9x + c$$

Eşitliğin her iki tarafın x'e göre türevi alındığında

$$\frac{d}{dx}\left\{\int (x-1)\cdot f(x)\,dx\right\} = \frac{d}{dx}\left\{\frac{9}{5}x^5 - \frac{9}{4}x^4 + \frac{9}{2}x^2 - 9x\right\}$$

$$(x-1)\cdot f(x) = 9x^4 - 9x^3 + 9x - 9$$

$$(x-1)\cdot f(x) = 9x^3\cdot(x-1) + 9\cdot(x-1)$$

$$(x-1)\cdot f(x) = (x-1)\cdot(9x^3+9) \Rightarrow f(x) = 9x^3 + 9$$

$(x-1) \neq 0$ olduğundan $f(-1) = -9 + 9 = 0$

olarak bulunur.

Cevap: C

1. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int f(x)\,dx = x^5 - 2x^3 + x^2 + c$

olduğuna göre f **fonksiyonunun grafiğine** $x = 1$ **apsisli noktadan çizilen teğetin eğimi kaçtır?**

A) 10 B) 3 C) 1 D) – 1 E) – 10

2. f(x) fonksiyonunun grafiğine $x = 1$ apsisli noktadan çizilen teğetinin eğimi – 2'dir.

$f'(x) = \int (8x - 4)\,dx$ **eşitliği verildiğine göre** f(x) **fonksiyonunun ekstremum noktalarının apsisleri toplamı kaçtır?**

A) – 2 B) – 1 C) 0 D) 1 E) 2

3. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int (x^2 + 1)\,f(x)\,dx = \dfrac{x^6 + 2x^3 - 3x^2 + 6x}{6} + c$

eşitliği veriliyor.

Buna göre f(– 1) **değeri kaçtır?**

A) – 3 B) – 2 C) – 1 D) 0 E) 1

4. $(x + 1)\,f(x) = \int (f(x) + 2x^2 + 3x + 1)\,dx$

olduğuna göre f(x) **fonksiyonunun** $x = 3$ **noktasındaki teğetinin eğimi kaçtır?**

A) – 24 B) – 7 C) 7 D) 15 E) 24

5. $(x - 1)\,f(x) + 2 = \int (ax^2 + bx + 4)\,dx$ eşitliği veriliyor.

f(x) **fonksiyonunun grafiği** $x = -1$ **noktasında** x **eksenine teğet olup** (1, 2) **noktasından geçtiğine göre** $a \cdot b$ **değeri kaçtır?**

A) – 3 B) – 2 C) 0 D) 1 E) 3

6. $g(x) = \int f(x)\,dx + \int x\,f'(x)\,dx - \int f'(x)\,dx$

fonksiyonu veriliyor.

$g(1) = 2$ **ve** $f(3) = 2$ **olduğuna göre** g(3) **değeri kaçtır?**

A) – 3 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

7. $\int [f(x) - 2g(x)]\,dx = -\dfrac{10}{3}x^3 - 5x^2 + 8x$

$\int [f(x) + g(x)]\,dx = \dfrac{8}{3}x^3 + x^2 - x$

integralleri veriliyor.

Buna göre f **fonksiyonunun yerel minimum noktasının koordinatları toplamı kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

8. $f(x) = \int (x + 1)(x^2 - x + 1)dx$ **ve** $f(3) = 4$

olduğuna göre f(– 3) **değeri kaçtır?**

A) – 9 B) – 8 C) – 4 D) – 2 E) 2

9. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \frac{x^3}{x^2-3x+9}\,dx + \int \frac{27}{x^2-3x+9}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x^2}{2}+3x+c$ B) $\frac{x^2}{2}-3x+c$ C) $\frac{x^4}{4}-\frac{x^3}{3}+c$

D) $\frac{x^4}{4}+\frac{x^3}{3}+c$ E) $\frac{x^4}{4}+\frac{x^3}{3}-\frac{x^2}{2}+c$

10. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \frac{x^4+4x^3+3x^2}{x+3}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x^4}{4}+\frac{x^3}{3}+c$ B) x^4+x^3+c C) $\frac{3x^4}{4}+\frac{2x^3}{3}+c$

D) $\frac{x^4}{4}-\frac{x^3}{3}+c$ E) x^4-x^3+c

11. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \frac{(\sqrt{x}+5)^3}{\sqrt{x}}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{3}{4}(\sqrt{x}+5)^4+c$ B) $\frac{1}{2}(\sqrt{x}+5)^4+c$ C) $\frac{5}{4}(\sqrt{x}+5)^4+c$

D) $\frac{1}{4}(\sqrt{x}+5)^4+c$ E) $\frac{3}{2}(\sqrt{x}+5)^4+c$

12. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \frac{2x^3+2x^2+1}{x^2}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x^3+2x^2+1}{x}+c$

B) $\frac{2x^3+x^2+1}{x}+c$

C) $\frac{2x^3+x^2-1}{x}+c$

D) $\frac{x^3+x^2-x}{x}+c$

E) $\frac{x^3+2x^2-1}{x}+c$

13. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int e^{\ln(2x+e)}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{e^{\ln(2x+e)}}{2}+c$ B) $\frac{e^{(2x+e)}}{2}+c$ C) $\frac{x^2}{2}+ex+$ c

D) $2x+e+c$ E) x^2+ex+c

14. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \frac{6x^2}{(x^3-2)^2}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{-1}{(x^3-2)^3}+c$ B) $\frac{-2x}{x^3-2}+c$ C) $\frac{-1}{x^3-2}+c$

D) $\frac{-2}{x^3-2}+c$ E) $\frac{-1}{(x^3-2)^3}+c$

15. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \sqrt{x^3+2x-3}\,(6x^2+4)\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\sqrt[3]{(x^3+2x-3)^2}}{2}+c$

B) $\frac{\sqrt{(x^3+2x-3)^3}}{2}+c$

C) $\frac{4\sqrt{(x^3+2x-3)^3}}{2}+c$

D) $\frac{4\sqrt[3]{(x^3+2x-3)^2}}{3}+c$

E) $\frac{2\sqrt{(x^3+2x-3)^3}}{3}+c$

16. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int f'(x^2+3x)(4x+6)\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2f(x^2+3x)+c$ B) $f(x^2+3x)+c$ C) $\frac{f(x^2+3x)}{2}+c$

D) $2f(2x+3)+c$ E) $\frac{f(2x+3)}{2}+c$

1. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int (2x^3 + 6x^2 - x + 1)\,dx$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\dfrac{x^4}{2} + 2x^3 - \dfrac{x^2}{2} + x + c$

B) $x^4 + 2x^3 - \dfrac{x^2}{2} + x + c$

C) $\dfrac{x^4}{2} + 4x^3 - \dfrac{x^2}{2} + x + c$

D) $\dfrac{x^4}{2} + 2x^3 - \dfrac{x^4}{2} + x + c$

E) $\dfrac{x^4}{2} + 2x^3 - \dfrac{x^2}{2} + 2x + c$

2. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \left(\frac{3}{x^2} - \frac{1}{x^3} + \sqrt{x}\right) dx$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\dfrac{3}{x} - \dfrac{1}{2x^2} + \dfrac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$

B) $\dfrac{-3}{x} + \dfrac{1}{2x^2} + \dfrac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$

C) $\dfrac{-3}{x} - \dfrac{1}{2x^2} + \dfrac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$

D) $\dfrac{-3}{2x} + \dfrac{1}{2x^2} + \dfrac{\sqrt{x^3}}{3} + c$

E) $\dfrac{-3}{x} - \dfrac{1}{2x^2} - \dfrac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$

3. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \left(\frac{3 + x^2 - \sqrt{x}}{x^2}\right) dx$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\dfrac{3}{x} - x + \dfrac{2}{\sqrt{x}} + c$

B) $\dfrac{-3}{x} + x - \dfrac{2}{\sqrt{x}} + c$

C) $\dfrac{-3}{x} + x + \dfrac{2}{\sqrt{x}} + c$

D) $\dfrac{3}{x} + 2x + \dfrac{2}{\sqrt{x}} + c$

E) $\dfrac{-3}{x} + 2x - \dfrac{2}{\sqrt{x}} + c$

4. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \left(\frac{2x^2 - 8}{x - 2}\right) dx$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $2x^2 + 8x + c$

B) $2x^2 + 4x + c$

C) $2x^2 + 2x + c$

D) $x^2 + 4x + c$

E) $x^2 + x + c$

5. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı $a(x)$, $b(x)$ ve $f(x)$ fonksiyonları için

- $f(x) = \int a'(x) \cdot b(x)\,dx + \int a(x) \cdot b'(x)\,dx$
- $a(-1) \cdot b(-1) = 6$
- $a(2) \cdot b(2) = 9$
- $f(2) = 5$

eşitlikleri sağlanıyor.

Buna göre $f(-1)$ **değeri kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. f gerçek sayılar kümesinde tanımlı bir fonksiyon ve $A(1, -2)$ noktası bu fonksiyonun bir yerel ekstremum noktasıdır.

$$f'(x) = 4x + k$$

olduğuna göre $f(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

7. f ve g gerçek sayılarda tanımlı birer fonksiyon olmak üzere

- $f(x) = \int \dfrac{g'(x)}{x}\,dx - \int \dfrac{g(x)}{x^2}\,dx$
- $3 \cdot f(3) = g(3) + 6$
- $g(2) = 12$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $f(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 0 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

8. $f(x) = \int (3\sqrt{x} + 6x^2)\,dx$

$f(1) = 5$

eşitlikleri sağlanıyor.

Buna göre $f(4)$ **değeri kaçtır?**

A) 90 B) 120 C) 145 D) 150 E) 155

9. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int \frac{6x^3 + 6}{x + 1}\,dx$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $2x^3 - 2x^2 + 8x + c$

B) $2x^3 - 2x^2 + 4x + c$

C) $2x^3 + 2x^2 + 2x + c$

D) $2x^3 - 3x^2 + 6x + c$

E) $2x^3 + 3x^2 + x + c$

10. $\int x^2 \cdot (f(x) + 1)\,dx = x^4 - x^3$

olduğuna göre $f(2)$ **değeri kaçtır?**

A) 0 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

11. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int x^2 \cdot \sqrt[3]{(x^3 - 1)}\,dx$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{1}{4} \cdot \sqrt[3]{(x^3 - 1)^4} + c$

B) $\frac{1}{3} \cdot \sqrt[3]{(x^3 - 1)^3} + c$

C) $\frac{1}{4} \cdot \sqrt[3]{(x^3 - 1)^3} + c$

D) $\frac{-1}{3} \cdot \sqrt[3]{(x^3 - 1)^4} + c$

E) $\frac{-1}{4} \cdot \sqrt[3]{(x^3 - 1)^4} + c$

12. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int \frac{2x}{(x^2 - 3)^3}\,dx$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{-1}{3(x^2 - 3)^2} + c$ B) $\frac{-1}{2(x^2 - 3)^2} + c$ C) $\frac{1}{2(x^2 - 3)^2} + c$

D) $\frac{1}{3(x^2 - 3)^2} + c$ E) $\frac{-1}{(x^2 - 3)^2} + c$

13. $\int \frac{x - \sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1}\,dx$

ifadesinde $t = \sqrt{x}$ **dönüşümü yapıldığında aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?**

A) $2 \cdot \int \frac{t^3 - t^2}{t + 1}\,dt$ B) $\int \frac{t^3 - t^2}{t + 1}\,dt$ C) $2 \cdot \int \frac{t^3 - t}{t^2 + 1}\,dt$

D) $4 \cdot \int \frac{t^3 - t^2}{t + 1}\,dt$ E) $4 \cdot \int \frac{t^3 + t^2}{t + 1}\,dt$

14. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int \frac{f'(x)}{\sqrt[3]{f^2(x)}}\,dx$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\sqrt[3]{f(x)} + c$ B) $3 \cdot \sqrt{f^2(x)} + c$ C) $\sqrt{f^2(x)} + c$

D) $3 \cdot \sqrt[3]{f(x)} + c$ E) $\sqrt[3]{3 \cdot f(x)} + c$

15. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int f'\left(\frac{x^3}{3}\right) \cdot x^2\,dx$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{f(x^3)}{3} + c$ B) $3 \cdot f\left(\frac{x^3}{3}\right) + c$ C) $f\left(\frac{x^3}{3}\right) + c$

D) $f(x^3) + c$ E) $3 \cdot f(x^3) + c$

16.
- $f(x) = \int x^2 \cdot g'(x^3 - 2)\,dx$
- $3f(1) - g(-1) = 4$
- $g(-3) = -7$

olduğuna göre $f(-1)$ **değeri kaçtır?**

A) – 4 B) – 2 C) – 1 D) 0 E) 4

1. $f(x) = x^6 + 3x^2 + 5x$

olduğuna göre $f(x)$ **fonksiyonunun diferansiyeli aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(6x^6 + 6x^2 + 5x)\,dx$

B) $(6x^5 + 6x + 5)\,dx$

C) $(6x^5 + 3x^2 + 5x)\,dx$

D) $(x^6 + 6x^2 + 5)\,dx$

E) $(6x^5 + 6x^2 + 5x)\,dx$

2. $\frac{d}{dx}\left[\int e^{2x} \cdot x^2\,dx\right]$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $e^x \cdot x^2$ B) $e^{2x} \cdot x$ C) $e^{2x} \cdot x^2$

D) $\frac{e^{2x} \cdot x^3}{3}$ E) $\frac{e^{3x} \cdot x^3}{9}$

3. $\frac{d}{dx}\left[\int \left(\frac{x^2+1}{3x^2+5}\right) dx\right]$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x^2+1}{5x^2+7}$ B) $\frac{x^2+1}{3x^2+5}$ C) $\frac{3x^2+5}{x^2+1}$

D) $\frac{x}{3} + \frac{1}{5x}$ E) $\frac{x^2+5}{3x+1}$

4. $y = f(x)$ **için** $dy = (3x + 2)dx$ **ve** $f(1) = \frac{1}{2}$ **olduğuna göre** $f(-2)$**'nin değeri kaçtır?**

A) 0 B) –1 C) –3 D) –9 E) –12

5. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int d[(\log_5 x^4)]$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $4 \cdot \log_5 x^3 + c$ B) $\log_5 x^4 + c$ C) $\frac{4}{5} \cdot \log_5 x^3$

D) $\log_5 x^3$ E) 1

6. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int (5x^4 - 4x^3 + 2x + 3)\,dx$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^5 - x^4 + x^2 + 3x + c$

B) $\frac{4}{5}x^5 - \frac{1}{4}x^4 + x^2 + 3x + c$

C) $5x^2 - 4x^4 + 2x^2 + 3x + c$

D) $x^5 - 4x^4 + x^2 + 3x + c$

E) $x^5 + 4x^4 - 2x^2 + 3x + c$

7. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int (x^3 + 2)^2 \cdot 3x^2\,dx$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{3} \cdot (x^3 + 2)^3 + c$

B) $\frac{1}{6} \cdot (x^3 + 2)^3 + c$

C) $\frac{1}{9} \cdot (x^3 + 2)^3 + c$

D) $\frac{1}{18} \cdot (x^3 + 2)^3 + c$

E) $\frac{1}{24} \cdot (x^3 + 2)^3 + c$

8. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$\int \frac{8x^2\,dx}{(x^3 + 2)^3}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{9} \cdot (x^3 + 2)^{\frac{3}{4}} + c$

B) $\frac{2}{9} \cdot (x^3 + 2)^{\frac{3}{4}} + c$

C) $-3 \cdot (x^3 + 2)^{-2} + c$

D) $-\frac{4}{3} \cdot (x^3 + 2)^{-2} + c$

E) $3 \cdot (x^3 + 2)^{\frac{3}{4}} + c$

9. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int (4-7x)^{15}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(4-7x)^{16}+c$

B) $\frac{1}{17}\cdot(4-7x)^{16}+c$

C) $-\frac{1}{12}(4-7x)^{16}+c$

D) $-\frac{1}{112}\cdot(4-7x)^{16}+c$

E) $\frac{1}{49}\cdot(4-7x)^{16}+c$

10. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int\left(\sqrt[3]{x^2}+\frac{1}{\sqrt[4]{x}}\right)dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{3}{5}x^{\frac{5}{3}}+\frac{4}{5}x^{\frac{5}{4}}+c$

B) $\frac{3}{5}x^{\frac{5}{3}}+\frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}}+c$

C) $\frac{3}{5}x^{\frac{5}{3}}+2x^{\frac{1}{2}}+c$

D) $\frac{5}{3}x^{\frac{5}{3}}+\frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}}+c$

E) $3x^{\frac{1}{3}}+\frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}}+c$

11. $y=f(x)$ fonksiyonu için

$f''(x)=5$ veriliyor.

f fonksiyonunun (1, 3) **noktasındaki teğetinin eğimi** 4 **olduğuna göre** f(–1) **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 12 B) 10 C) 9 D) 6 E) 5

12. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int (3x^3+x)^6\cdot(9x^2+1)\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{(9x^2+1)^7}{7}+c$

B) $\frac{(3x^3+x)^7}{7}+c$

C) $\frac{18(x^3+x)}{5}+c$

D) $\frac{(3x^3+x)^5}{5}+c$

E) $(9x^2+1)^7+c$

1. c bir gerçek sayı olmak üzere

$$\int x^2 \cdot \sqrt[3]{(x^3+2)^2}\, dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{3}{5} \cdot \sqrt[3]{(x^2+2)^4} + c$

B) $\frac{2}{3} \cdot \sqrt[3]{(x^2+2)^5} + c$

C) $\frac{1}{5} \cdot \sqrt[3]{(x^3+2)^5} + c$

D) $-\frac{2}{3} \cdot \sqrt[3]{(x^2+2)^5} + c$

E) $\frac{2}{3} \cdot \sqrt[3]{(x^3+2)^5} + c$

2. $z = u^3 + \sqrt{u}$ **olduğuna göre z ifadesinin diferansiyeli aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(3 \cdot u^3 + \frac{1}{2 \cdot \sqrt{u}})$ du

B) $(3 \cdot u^2 + \frac{1}{\sqrt{u}})$ du

C) $(3 \cdot u^3 - \frac{1}{\sqrt{u}})$ du

D) $(3 \cdot u^2 + \frac{1}{2 \cdot \sqrt{u}})$ du

E) $(3 \cdot u^2 - \frac{1}{2 \cdot \sqrt{u}})$ du

3. c bir gerçek sayı olmak üzere

$$\int x \cdot \sqrt{x-1}\, dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{5} \cdot \sqrt{x-1} + \frac{2}{3} \cdot (x-1)^2 \cdot \sqrt{x-1} + c$

B) $\frac{2}{3} \cdot \sqrt{x-1} + \frac{2}{5} \cdot (x-1)^2 + c$

C) $\frac{2}{5} \cdot (x-1)^2 \cdot \sqrt{x-1} + \frac{2}{3} \cdot \sqrt{x-1} + c$

D) $\frac{1}{5} \cdot (x-1) \cdot \sqrt{x-1} + \frac{2}{5} \cdot (x-1)^2 \sqrt{x-1} + c$

E) $\frac{2}{5} \cdot (x-1)^2 \cdot \sqrt{x-1} + \frac{2}{3} \cdot (x-1) \cdot \sqrt{x-1} + c$

4. c bir gerçek sayı olmak üzere f fonksiyonu gerçek sayılarda tanımlı türevlenebilir bir fonksiyondur.

Buna göre $\int f''(x) \cdot f'''(x)\, dx$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f'(x) + c$

B) $\sqrt{f''(x)} + c$

C) $\frac{[f''(x)]^2}{2} + c$

D) $\frac{[f'(x)]^2}{2} + c$

E) $[f''(x)]^2 + c$

5. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \frac{\sqrt{x}-\sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{x}-\sqrt[4]{x}}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{7}{6}x^{\frac{7}{6}}+\frac{13}{12}x^{\frac{13}{12}}+c$

B) $\frac{6}{7}x^{\frac{6}{7}}+\frac{12}{13}x^{\frac{12}{13}}+c$

C) $\frac{7}{6}x^{\frac{6}{7}}+\frac{13}{12}x^{\frac{12}{13}}+c$

D) $\frac{6}{7}x^{\frac{7}{6}}+\frac{12}{13}x^{\frac{13}{12}}+c$

E) $x^{\frac{7}{6}}+x^{\frac{13}{12}}+c$

6. f fonksiyonunun grafiği üzerinde seçilen her (x, y) noktasından fonksiyonun grafiğine çizilen teğetlerin eğimi, o nokta ile y ekseni arasındaki uzaklığın küpköküne eşittir.

$f(1)=3$ **olduğuna göre** $f(0)$ **kaçtır?**

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{7}{4}$ D) 2 E) $\frac{9}{4}$

7. $\int (5x-1)^6\,(2x+3)\,dx$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{(5x-1)^6\cdot(35x+61)}{700}$

B) $\frac{(5x-1)^7\cdot(2x+3)}{700}$

C) $\frac{(5x-1)^7\cdot(35x+61)}{700}$

D) $\frac{(5x-1)^5\cdot(2x+3)}{700}$

E) $\frac{(5x-1)^7\cdot(2x+3)}{700}$

8. c **bir gerçek sayı olmak üzere**

$$\int \frac{\sqrt{1+\sqrt[3]{x}}}{\sqrt[3]{x}}\,dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{(\sqrt[3]{x}+1)^{\frac{3}{2}}(3\sqrt[3]{x}-2)}{5}+c$

B) $\frac{2(\sqrt[3]{x}+1)^{\frac{3}{2}}(3\sqrt[3]{x}-2)}{5}+c$

C) $\frac{2(\sqrt[3]{x}+1)^{\frac{2}{3}}(3\sqrt[3]{x}-2)}{5}+c$

D) $\frac{(\sqrt[3]{x}+1)^{\frac{2}{3}}(3\sqrt[3]{x}-2)}{5}+c$

E) $\frac{2(\sqrt[3]{x}+1)^{\frac{3}{2}}(\sqrt[3]{x}-2)}{5}+c$

1. $\int_{2}^{5}(4x-8)dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 15 B) 16 C) 18 D) 20 E) 24

Çözüm:

$\int_{2}^{5}(4x-8)dx = (2x^2-8x)\Big|_2^5$

$= (2\cdot 5^2 - 8\cdot 5) - (2\cdot 2^2 - 8\cdot 2)$

$=10-(-8)$

$=18$

Cevap: C

2. $\int_{-12}^{-4}\frac{4}{\sqrt{1-2x}}dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) –10 B) –8 C) 6 D) 8 E) 10

Çözüm:

$1-2x=u$
$-2dx=du$
$4dx=-2du$ olur.

Sınırlar
$x=-12 \Rightarrow 1-2\cdot(-12)=u$, $u=25$
$x=-4 \Rightarrow 1-2\cdot(-4)=u$, $u=9$

$\int_{-12}^{-4}\frac{4dx}{\sqrt{1-2x}} \Rightarrow \int_{25}^{9}\frac{-2du}{\sqrt{u}} = -2\int_{25}^{9}u^{\frac{-1}{2}}du = \left(-2\cdot 2\cdot u^{\frac{1}{2}}\right)\Big|_{25}^{9}$

$=-4\cdot(9^{\frac{1}{2}}-25^{\frac{1}{2}})$

$=-4\cdot(3-5)$

$=-4\cdot(-2)=8$

Cevap: D

3. $\int_{2}^{5}f(5x-2)dx=36$ **olduğuna göre**

$\int_{2}^{7}f(3x+2)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 40 B) 48 C) 55 D) 58 E) 60

Çözüm:

$\int_{2}^{5}f(5x-2)dx=36$

$5x-2=u$
$5dx=du$

Sınırlar
$x=2$ için $u=5\cdot 2-2=8$
$x=5$ için $u=5\cdot 5-2=23$

$\int_{8}^{23}\frac{f(u)}{5}du=36 \Rightarrow \frac{1}{5}\int_{8}^{23}f(u)du=36 \Rightarrow \int_{8}^{23}f(u)du=180$

$\int_{2}^{7}f(3x+2)dx$ için

$3x+2=u$
$3dx=du$

Sınırlar
$x=2$ için $u=3\cdot 2+2=8$
$x=7$ için $u=3\cdot 7+2=23$

$\int_{8}^{23}\frac{f(u)}{3}du=\frac{1}{3}\int_{8}^{23}f(u)du=\frac{1}{3}\cdot 180=60$

Cevap: E

4. $\int_{2}^{8}(3y-2)dt$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 3y – 2 B) 18y – 12 C) 6 D) 84 E) 168

Çözüm:

$\int_{2}^{8}(3y-2)dt=(3y-2)\cdot t\Big|_2^8$

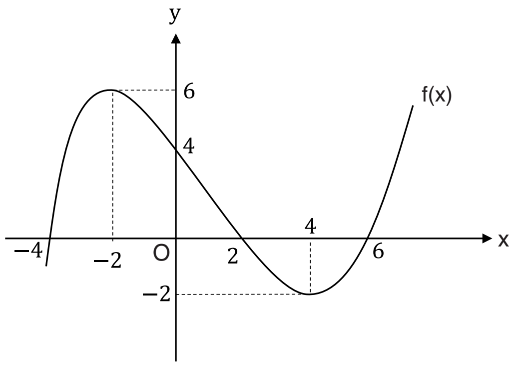
$=(3y-2)\cdot(8-2)$

$=(3y-2)\cdot 6$

$=18y-12$

Cevap: B

5. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\int_{-1}^{2} f'(2x)dx$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) –8 B) –6 C) –4 D) 4 E) 8

Çözüm:

$\int_{-1}^{2} f'(2x)dx$ için

$2x = u$	Sınırlar: $x = -1$ için $u = -2$
$2dx = du$ olur.	$x = 2$ için $u = 4$

$$\int_{-2}^{4} f'(u)\cdot\frac{du}{2} = \left(\frac{1}{2}f(u)\right)\Big|_{-2}^{4} = \frac{1}{2}\left[f(4)-f(-2)\right]$$

$$= \frac{1}{2}[-2-6]$$

$$= \frac{1}{2}\cdot(-8) = -4$$

Cevap: C

6. f(x) fonksiyonunun dik koordinat düzleminde $x_1 = 2$ noktasındaki teğetinin eğimi 1, $x_2 = 5$ noktasındaki teğetinin eğimi 3'tür.

Buna göre $\int_{2}^{5} f''(x)\cdot f'(x)dx$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

$f'(x) = u$	Sınırlar: $x = 2$ için $f'(2) = 1$
$f''(x) = du$ olur.	$x = 5$ için $f'(5) = 3$

$$\int_{1}^{3} u du = \left(\frac{u^2}{2}\right)\Big|_{1}^{3} = \frac{3^2}{2} - \frac{1^2}{2} = 4$$

Cevap: D

7. $f(x) = \begin{cases} 2x+4, & x<0 \\ 6x^2-2, & x\geq 0 \end{cases}$

olmak üzere $\int_{-2}^{2} f(x)dx$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 10 B) 12 C) 14 D) 15 E) 16

Çözüm:

$$\int_{-2}^{2} f(x)dx = \int_{-2}^{0}(2x+4)dx + \int_{0}^{2}(6x^2-2)dx$$

$$= (x^2+4x)\Big|_{-2}^{0} + (2x^3-2x)\Big|_{0}^{2}$$

$$= [(0)-(-4)] + [12-0]$$

$$= 4 + 12 = 16$$

Cevap: E

8. $\int_{0}^{4} |x-1|\,dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

$$\int_{0}^{4} |x-1|\,dx = \int_{0}^{1}(-x+1)dx + \int_{1}^{4}(x-1)dx$$

$$= \left(\frac{-x^2}{2}+x\right)\Big|_{0}^{1} + \left(\frac{x^2}{2}-x\right)\Big|_{1}^{4}$$

$$= \left[\left(\frac{-1}{2}+1\right)-0\right] + \left[\left(\frac{16}{2}-4\right)-\left(\frac{1}{2}-1\right)\right]$$

$$= 5$$

Cevap: E

9. $f(x) = \dfrac{x^2-1}{x+3}$ **olduğuna göre $\int_{1}^{5} d(f(x))$ ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

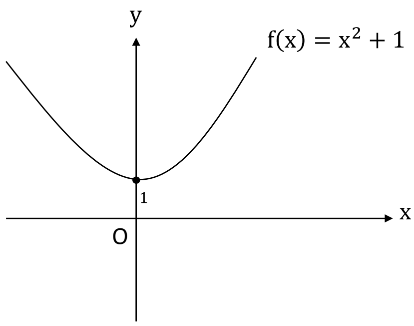
$$f(x) = \frac{x^2-1}{x+3} = \int_{1}^{5} d(f(x)) = f(5) - f(1)$$

$$= \frac{24}{8} - \frac{0}{4}$$

$$= 3$$

Cevap: B

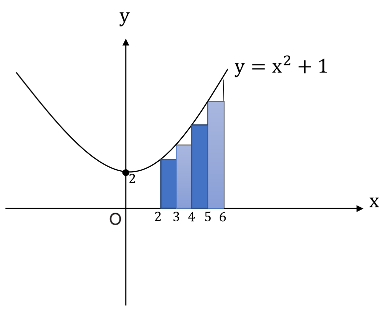
10. Aşağıda dik koordinat düzleminde $f(x) = x^2 + 1$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre [2, 6] **aralığı 4 eşit alt aralığa ayrılırsa Riemann alt toplamı kaç birimkaredir?**

A) 58 B) 60 C) 62 D) 64 E) 68

Çözüm:



Riemann alt toplamı

$= f(2) \cdot (3 - 2) + f(3) \cdot (4 - 3) + f(4) \cdot (5 - 4) + f(5) \cdot (6 - 5)$

$= 5 \cdot 1 + 10 \cdot 1 + 17 \cdot 1 + 26 \cdot 1$

= 58 birimkaredir.

Cevap: A

11. $f: [0, 5] \to \mathbb{R}$ tanımlı f fonksiyonu

$f(x) = 2x + 1$ şeklinde veriliyor.

Buna göre [0, 5] **aralığı** 5 **eşit alt aralığa ayrılırsa Riemann üst toplamı kaç birimkaredir?**

A) 32 B) 35 C) 38 D) 40 E) 42

Çözüm:

Riemann üst toplamı

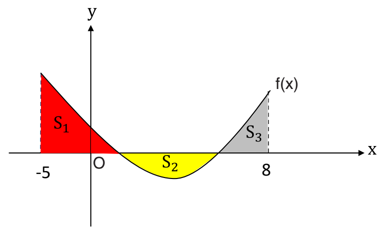
$= f(1)\cdot(1 - 0)+f(2)\cdot(2 - 1)+f(3)\cdot(3 - 2)+f(4)\cdot(4 - 3)+f(5)\cdot(5 - 4)$

$= 3 \cdot 1 + 5 \cdot 1 + 7 \cdot 1 + 9 \cdot 1 + 11 \cdot 1$

= 35 birimkaredir.

Cevap: B

12. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



S_1, S_2 ve S_3; f fonksiyonunun grafiği ile x ekseni arasında kalan bölgelerin alanlarını göstermek üzere S_1 = 12 birimkare, S_2 = 8 birimkare ve S_3 = 3 birimkaredir.

Buna göre $\int_{-5}^{8} f(x)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 4 B) 7 C) 11 D) 15 E) 23

Çözüm:

$\int_{-5}^{8} f(x)dx = S_1 - S_2 + S_3$

$= 12 - 8 + 3$

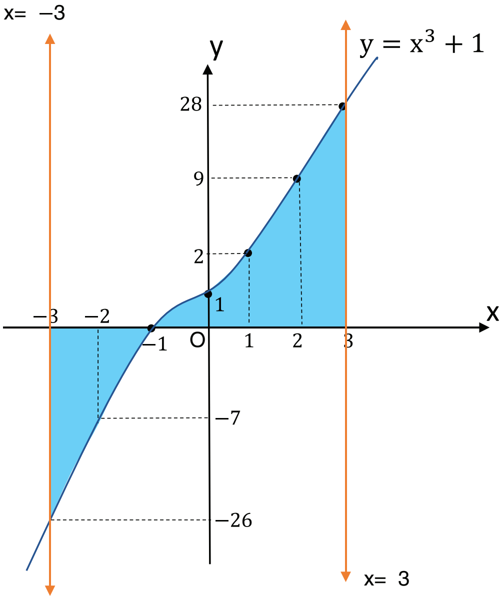
= 7 birimkaredir.

Cevap: B

13. $f(x) = x^3 + 1$ **eğrisi** $x = -3$ **ve** $x = 3$ **doğruları ile** Ox **ekseninin oluşturduğu bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?**

A) 40 B) 42 C) 44 D) 46 E) 48

Çözüm:



$x^3 + 1 = 0$ ise $x = -1$ bulunur.

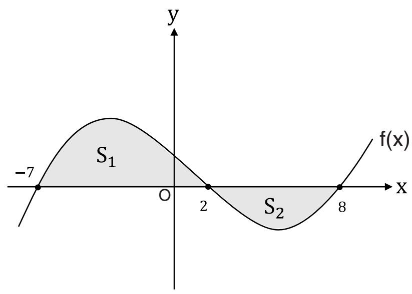
$$\int_{-3}^{-1} (-x^3 - 1)dx + \int_{-1}^{3} (x^3 + 1)dx$$

$$\left(\frac{-x^4}{4} - x\right)\Bigg|_{-3}^{-1} + \left(\frac{x^4}{4} + x\right)\Bigg|_{-1}^{3}$$

$$\left[\left(-\frac{1}{4}+1\right)-\left(-\frac{81}{4}+3\right)\right]+\left[\left(\frac{81}{4}+3\right)-\left(\frac{1}{4}-1\right)\right] = 42 \text{ birimkare}$$

Cevap: B

14. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f fonksiyonu ile x ekseni arasında kalan bölgelerin alanları S_1 ve S_2 olmak üzere $S_1 = 15$ birimkare ve $S_2 = 7$ birimkaredir.

Buna göre $\int_{-7}^{8} (f(x) + |f(x)|)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 8 B) 14 C) 15 D) 22 E) 30

Çözüm:

$$\int_{-7}^{8} f(x)dx = S_1 - S_2 = 15 - 7 = 8 \text{ birimkare}$$

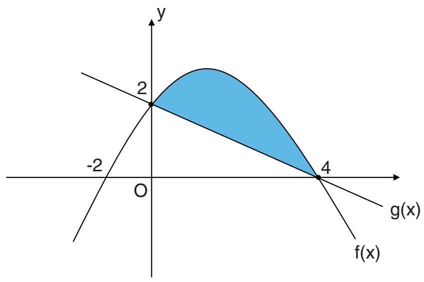
$$\int_{-7}^{8} |f(x)|dx = S_1 + S_2 = 15 + 7 = 22 \text{ birimkare}$$

$$\int_{-7}^{8} (f(x) + |f(x)|)dx = 8 + 22 = 30 \text{ birimkare}$$

bulunur.

Cevap: E

15. Aşağıda dik koordinat düzleminde f ve g fonksiyonlarının grafiği verilmiştir.



Buna göre parabol ile doğru arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) $\frac{8}{3}$ B) $\frac{20}{3}$ C) $\frac{64}{3}$ D) $\frac{16}{5}$ E) $\frac{64}{5}$

Çözüm:

Parabolün denklemi:

$y = a \cdot (x + 2) \cdot (x - 4)$

(0, 2) için $a = -\frac{1}{4}$ bulunur.

$f(x) = -\frac{1}{4}(x + 2)(x - 4)$

Doğru denklemi: $y = -\frac{1}{2}x + 2$ ise $g(x) = -\frac{x}{2} + 2$

Boyalı alan

$$= \int_0^4 \left[-\frac{1}{4}(x+2)\cdot(x-4) - \left(-\frac{x}{2}+2\right)\right]dx$$

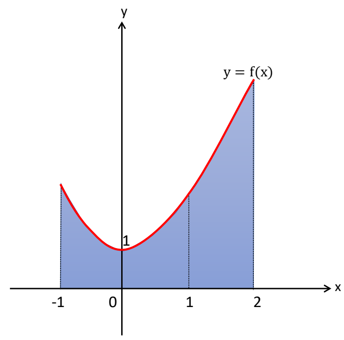
$$= -\frac{1}{4}\int_0^4 (x^2 - 2x - 8)dx - \int_0^4 \left(-\frac{x}{2}+2\right)dx$$

$$= -\frac{1}{4}\left[\left(\frac{x^3}{3} - x^2 - 8x\right)\Bigg|_0^4 - \left(-\frac{x^2}{4}+2x\right)\Bigg|_0^4\right]$$

$$= -\frac{1}{4}\left[\left(\frac{64}{3} - 16 - 32\right) - (0)\right] - \left[(-4+8) - (0)\right] = \frac{8}{3} \text{ birimkaredir.}$$

Cevap: A

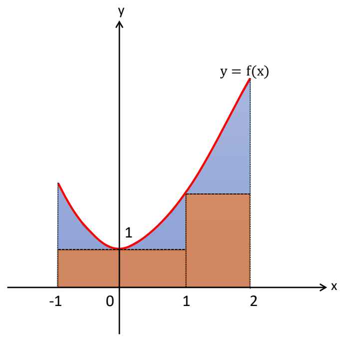
16.



f : [–1, 2] → ℝ **tanımlı** $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 1$ **fonksiyonunun tanım kümesi üç eşit aralığa bölündüğünde Riemann alt toplamı kaç birimkare olur?**

A) 1 B) 3 C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{7}{2}$ E) 5

Çözüm:



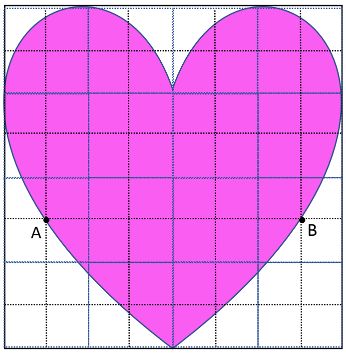
f : [–1, 2] → ℝ, $y = f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 1$

Rieman alt toplamı ≅ $\Delta x \cdot f(0) + \Delta x \cdot f(0) + \Delta x \cdot f(1)$

$= 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$ birimkare bulunur.

Cevap: D

17.

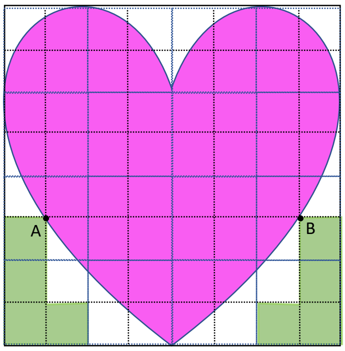


Yukarıda görülen kalp şeklindeki pembe renkli bir pastanın alanı hesaplanmak isteniyor. Bunun için pasta önce bir kenarı 16 santimetre olan kare şeklinde bir çerçeveye sınırları teğet olacak şekilde oturtuluyor. Daha sonra eş karelerden oluşan küçük parçalar işaretleniyor.

A ve B noktaları hem karelerin birer köşesi hem de pastanın sınırı üzerinde olduğuna göre Riemann üst toplamı yardımıyla hesaplanan alan yaklaşık olarak kaç santimetrekaredir?

A) 200 B) 212 C) 224 D) 230 E) 240

Çözüm:



Riemann üst toplamı yardımıyla pastanın herhangi bir parçasını içine alan tüm karelerin alanlarının toplamı bulunmalıdır. Bunu bulmak için dıştaki kare çerçevenin alanından içinde pasta olmayan kare parçaların alanları çıkarıldığında
Alan $\cong 16^2 - 8 \cdot 2^2 = 256 - 32 = 224$ santimetrekare olur.

Cevap: C

18. $\int_1^4 \left(2x - \frac{1}{4x\sqrt{x}}\right)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{59}{4}$ B) $\frac{49}{4}$ C) $\frac{39}{4}$ D) $\frac{29}{4}$ E) $\frac{19}{4}$

Çözüm:

$$\int_1^4 \left(2x - \frac{1}{4x\sqrt{x}}\right)dx = \left(x^2 + \frac{1}{2\sqrt{x}}\right)\Bigg|_1^4 = \left(4^2 + \frac{1}{4}\right) - \left(1^2 + \frac{1}{2}\right)$$

$$= \frac{65}{4} - \frac{3}{2} = \frac{59}{4}$$

Cevap: A

19. $\int_{-2}^{1} (4x - x^3)(4 - 3x^2)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{9}{2}$ C) $\frac{11}{2}$ D) $\frac{9}{4}$ E) $\frac{11}{4}$

Çözüm:

$$\int_{-2}^{1} (4x - x^3)(4 - 3x^2)dx$$

$4x - x^3 = t$ değişken değiştirmesi yapılıp her iki tarafın difransiyeli alındığında $(4 - 3x^2)dx = dt$ bulunur.

Bu dönüşüme göre integralin sınırları $x = -2$ için $t = 0$ ve $x = 1$ için $t = 3$ olarak hesaplanır.

$$= \int_0^3 t\,dt = \left(\frac{t^2}{2}\right)\Bigg|_0^3 = \frac{3^2}{2} - \frac{0^2}{2} = \frac{9}{2}$$

Cevap: B

20. $\int_2^4 (x + a)dx - \int_2^4 (bx)dx = 12$ **olduğuna göre** $a - 3b$ **değeri kaçtır?**

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

Çözüm:

$$\int_2^4 (x + a)dx - \int_2^4 (bx)dx = \int_2^4 (x + a - bx)dx = \int_2^4 \left[(1-b)x + a\right]dx$$

$$= \left((1-b)\frac{x^2}{2} + ax\right)\Bigg|_2^4 = 8 - 8b + 4a - (2 - 2b + 2a)$$

$= 8 - 8b + 4a - 2 + 2b - 2a = 12$

$-6b + 2a = 12$

$2a - 6b = 6$

$a - 3b = 3$

Cevap: E

21. $\int_{-1}^{1}(x+x^2)dx - \int_{-1}^{1}(x+x^2)dx + \int_{-1}^{1}(x+x^2)dx$ **ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $\frac{145}{3}$ B) $\frac{155}{3}$ C) $\frac{155}{6}$ D) $\frac{175}{3}$ E) $\frac{175}{6}$

Çözüm:

$$\int_{-1}^{1}(x+x^2)dx - \int_{2}^{1}(x+x^2)dx + \int_{2}^{4}(x+x^2)dx =$$

$$\int_{-1}^{1}(x+x^2)dx + \int_{1}^{2}(x+x^2)dx + \int_{2}^{4}(x+x^2)dx$$

$$= \int_{-1}^{4}(x+x^2)dx = \left(\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}\right)\Bigg|_{-1}^{4} = \left(\frac{4^2}{2}+\frac{4^3}{2}\right) - \left(\frac{(-1)^2}{2}+\frac{(-1)^3}{2}\right)$$

$$= \left(8+\frac{64}{3}\right) - \left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right) = 8+\frac{64}{3}-\frac{1}{2}+\frac{1}{3} = \frac{175}{6}$$

Cevap: E

22.

$$\int_{-2}^{3} f(x)dx = 8$$

$$\int_{-2}^{3} x \cdot f'(x)dx = 10$$

integralleri veriliyor.

f(3) = 12 **olduğuna göre** f(–2) **değeri kaçtır?**

A) –6 B) –8 C) –9 D) –10 E) –12

Çözüm:

Verilen eşitlikler taraf tarafa toplandığında

$$\int_{-2}^{3} f(x)dx + \int_{-2}^{3} x \cdot f'(x)dx = 18$$

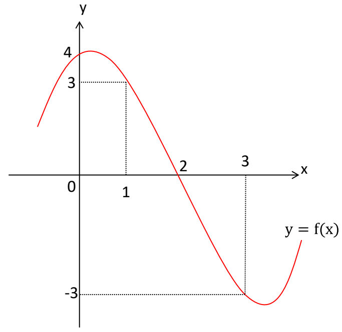
$$\int_{-2}^{3}(f(x)+x \cdot f'(x))dx = \int_{-2}^{3}(x \cdot f(x))'dx = (x \cdot f(x))\Big|_{-2}^{3}$$

$$= 3 \cdot f(3) - (-2) \cdot f(-2) = 3 \cdot 12 + 2 \cdot f(-2) = 18$$

$$f(-2) = -9$$

Cevap: C

23. Aşağıda gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

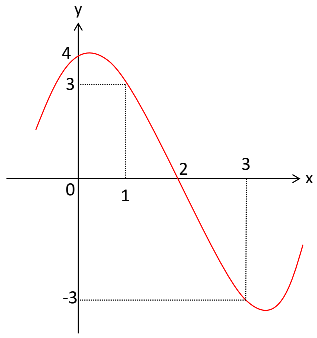


Buna göre $\int_{1}^{3} \frac{f(x)-f'(x) \cdot x}{x^2}dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:



$$\int_{1}^{3} \frac{f(x)-f'(x) \cdot x}{x^2}dx = \int_{1}^{3}\left(\frac{-f(x)}{x}\right)'dx$$

$$= \left(\frac{-f(x)}{x}\right)\Bigg|_{1}^{3} = -\left(\frac{f(3)}{3}-\frac{f(1)}{1}\right) = -\left(\frac{-3}{3}-\frac{3}{1}\right) = 4$$

Cevap: D

24. $f(x)=\begin{cases}3-x, & x<2\\ x^2, & x\geq 2\end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

$\int_0^3 f(x)dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 23 B) 24 C) 33 D) 34 E) 35

Çözüm:

$f(x)=\begin{cases}3-x, & x<2\\ 3x^2, & x\geq 2\end{cases}$

fonksiyonu parçalı olduğundan verilen [0,3] aralığı uygun şekilde parçalandığında

$$\int_0^3 f(x)dx=\int_0^2 (3-x)dx+\int_2^3 3x^2dx$$

$$\left(3x-\frac{x^2}{2}\right)\Bigg|_0^2+(x^3)\Big|_2^3=3\cdot 2-\frac{2^2}{2}+3^3-2^3=23 \text{ bulunur.}$$

Cevap: A

25. $f(x) = |x^2 - 1|$

fonksiyonu veriliyor.

$\int_{-2}^3 f(x)dx$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{14}{3}$ B) $\frac{28}{3}$ C) $\frac{7}{6}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{20}{3}$

Çözüm:

$$f(x)=|x^2-1|=|(x-1)(x+1)|=\begin{cases}x^2-1, & x<-1\\ -x^2+1, & -1\leq x\leq 1\\ x^2-1, & 1<x\end{cases}$$

$$\int_{-2}^3 f(x)dx=\int_{-2}^{-1}(x^2-1)dx+\int_{-1}^{1}(-x^2+1)dx+\int_{1}^{3}(x^2-1)dx$$

$$=\left(\frac{x^3}{3}-x\right)\Bigg|_{-2}^{-1}+\left(-\frac{x^3}{3}+x\right)\Bigg|_{-1}^{1}+\left(\frac{x^3}{3}-x\right)\Bigg|_{1}^{3}=\frac{28}{3}$$

Cevap: B

26. $\int_1^4 \frac{d}{dx}(x^3+2)dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 55 B) 60 C) 63 D) 66 E) 72

Çözüm:

$$\int_1^4 \frac{d}{dx}(x^3+2)dx=\left(x^3+2\right)\Big|_1^4=\left(4^3+2\right)-\left(1^3+2\right)=66-3=63$$

Cevap: C

27. f fonksiyonu gerçek sayılar kümesinde tanımlı olmak üzere

$f(x-2)=\begin{cases}3-x, & x\leq 5\\ 2x, & x>5\end{cases}$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $\int_1^4 f'(x+2)dx$ **ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 14 B) 15 C) 18 D) 20 E) 24

Çözüm:

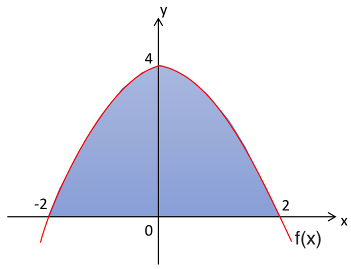
$$\int_1^4 f'(x+2)dx=f(x+2)\Big|_1^4=f(6)-f(3)=2\cdot 8-(3-5)=18$$

Cevap: C

28. $f(x) = -x^2 + 4$ **eğrisi ile** x ekseni **arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) $\frac{16}{3}$ B) $\frac{32}{3}$ C) $\frac{32}{5}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{16}{5}$

Çözüm:



$f(x) = -x^2 + 4 = 0$ için $(2 - x)(2 + x) = 0$

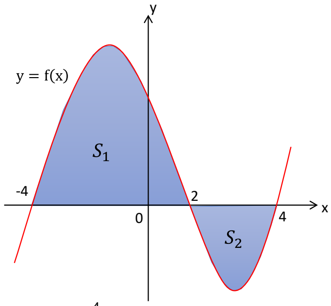
O hâlde grafiğin x eksenini kestiği noktalar $x = 2$ ve $x = -2$ olur.

$$\text{Alan}=\int_{-2}^{2}(4-x^2)dx=\left(4x-\frac{x^3}{3}\right)\Bigg|_{-2}^{2}=\left(8-\frac{8}{3}\right)-\left(-8+\frac{8}{3}\right)$$

$$=16-\frac{16}{3}=\frac{32}{3} \text{ birimkare}$$

Cevap: B

29. Aşağıda f fonksiyonunun grafiğinde S_1 ve S_2 boyalı alanlar gösterilmektedir.



$S_1 = 28$ birimkare **ve** $\int_{-4}^{4} f(x)dx = 17$

olduğuna göre S_2 **ile gösterilen alan kaç birimkaredir?**

A) 11 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

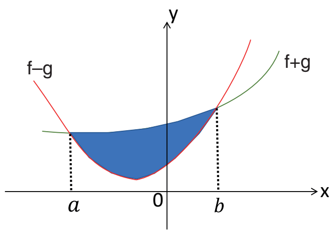
Çözüm:

$\int_{-4}^{4} f(x)dx = S_1 - S_2 = 28 - S_2 = 17$

olduğundan $S_2 = 11$ birimkaredir.

Cevap: A

30. f ve g gerçek sayılarda tanımlı birer fonksiyon olmak üzere aşağıda f + g ve f – g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



$\int_{a}^{b} g(x)dx = 10$

olduğuna göre verilen grafikler ile sınırlandırılan boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 30 E) 40

Çözüm:

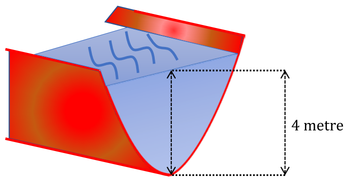
$\int_{a}^{b} g(x)dx = 10$ olduğuna göre

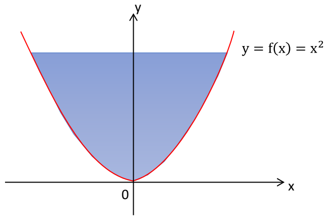
Boyalı bölgenin alanı = $\int_{a}^{b} [(f+g)-(f-g)]dx$

$\int_{a}^{b} 2g(x)dx = 2 \cdot \int_{a}^{b} g(x)dx = 2 \cdot 10 = 20$ birimkare olur.

Cevap: C

31. Aşağıda bir derenin parabol şeklindeki yanal kesiti ve bu kesitin analitik düzlemdeki modellemesi gösterilmiştir. Buradan geçen suyun debisi kesitin yüzey alanı ile suyun hızının çarpımı ile hesaplanır.

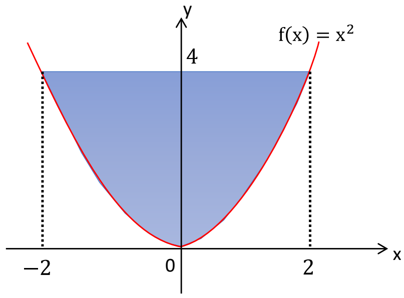




Buna göre saniyede 9 metre **hızla akan suyun debisi kaç** m^3/sn **olur?**

A) 96 B) 72 C) 60 D) 54 E) 48

Çözüm:



Modele bakıldığında derenin uç noktalarının x ekseni üzerindeki izdüşümleri $x^2 = 4$ olduğundan x = 2 ve x = –2 noktalarına denk gelir.

Kesitin yüzey alanı $= 4 \cdot 4 - \int_{-2}^{2} x^2 dx = 16 - \left(\frac{x^3}{3}\right)\Bigg|_{-2}^{2}$

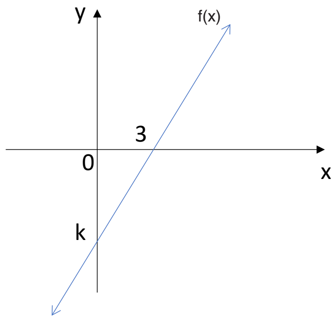
$= 16 - \frac{16}{3}$

$= \frac{32}{3}$ m^2

Debi = Alan · Hız = $\frac{32}{3} \cdot 9 = 96$ m^3/s elde edilir.

Cevap: A

32. Aşağıda dik koordinat düzleminde f doğrusal fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$\int_{-3}^{6} f'(2x)dx = 12$ **olduğuna göre** k **kaçtır?**

A) –2 B) –3 C) –4 D) –6 E) –8

Çözüm:

Doğru denklemi yazıldığında

$\frac{x}{3} + \frac{y}{k} = 1$

$kx + 3y = 3k$

$y = k - \frac{kx}{3} \Rightarrow f(x) = k - \frac{kx}{3}$

2x = u dönüşümü uygulandığında

2dx = du

$dx = \frac{du}{2}$

Sınırlar düzenlendiğinde

x = –3 ise u = –6

x = 6 ise u = 12

$\int_{-6}^{12} f'(u)\frac{du}{2} = 12$

$f(u)\Big|_{-6}^{12} = 24$

$f(12) - f(-6) = 24$

$\left(k - \frac{12k}{3}\right) - \left(k - \frac{-6k}{3}\right) = 24$

$k = -4$

Cevap: C

33. $\int_{4}^{9} \frac{-2}{\sqrt{x}\cdot\left(\sqrt{x}+3\right)^2}dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\frac{4}{15}$ B) $-\frac{2}{15}$ C) $-\frac{1}{15}$ D) $\frac{2}{15}$ E) $\frac{4}{15}$

Çözüm:

$\sqrt{x} + 3 = u$ dönüşümü yapıldığında

$\frac{1}{2\sqrt{x}}dx = du$

$\frac{dx}{\sqrt{x}} = 2du$ bulunur.

Sınırları düzenlendiğinde

x = 4 ise u = 5

x = 9 ise u = 6 bulunur.

$\int_{5}^{6} \frac{-4du}{u^2} = \int_{5}^{6} -4u^{-2}du$

$= -4\cdot\frac{u^{-1}}{-1}\Big|_{5}^{6}$

$= \frac{4}{u}\Big|_{5}^{6}$

$= \frac{4}{6} - \frac{4}{5} = -\frac{4}{30} = -\frac{2}{15}$ bulunur.

Cevap: B

34. $\int_{1}^{5} |\, x^2 - 5x + 6 \,|\, dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{17}{3}$ B) $\frac{14}{3}$ C) $\frac{11}{3}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

Çözüm:

$x^2 - 5x + 6 = (x - 3) \cdot (x - 2) = 0$

x	$-\infty$		2		3		∞
f(x)		+	○	–	○	+	

$\int_{1}^{2}\left(x^2 - 5x + 6\right)dx + \int_{2}^{3}\left(-x^2 + 5x - 6\right)dx + \int_{3}^{5}\left(x^2 - 5x + 6\right)dx$

$\left(\frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 6x\right)\Big|_{1}^{2} + \left(-\frac{x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} - 6x\right)\Big|_{2}^{3} + \left(\frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 6x\right)\Big|_{3}^{5}$

$\left(\frac{8}{3} - \frac{20}{2} + 12\right) - \left(\frac{1}{3} - \frac{5}{2} + 6\right) = \frac{7}{3} + \frac{5}{2} - 4$

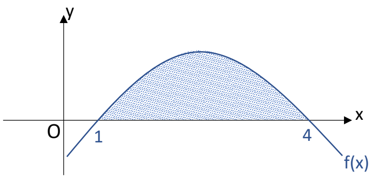
$\left(-\frac{27}{3} + \frac{45}{2} - 18\right) - \left(-\frac{8}{3} + \frac{20}{2} - 12\right) = \frac{8}{3} + \frac{45}{2} - 25$

$\left(\frac{125}{3} - \frac{125}{2} + 30\right) - \left(\frac{27}{3} - \frac{45}{2} - 18\right) = \frac{125}{3} - 37$

$\frac{7}{3} + \frac{5}{2} - 4 + \frac{8}{3} + \frac{45}{2} - 25 + \frac{125}{3} - 37 = \frac{140}{3} - 41 = \frac{140-123}{3} = \frac{17}{3}$

Cevap: A

35. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Şekilde verilen boyalı bölgenin alanı 6 birimkare olduğuna göre

$\int_2^5 f(x-1)dx + \int_{-1}^2 f(x+2) + \int_1^2 f(3x-2)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 6 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

Çözüm:

$\int_1^4 f(x)dx = 6$ dır.

$\int_2^5 f(x-1)dx = \int_1^4 f(x)dx = 6$

$\int_{-1}^2 f(x+2)dx = \int_1^4 f(x)dx = 6$

$\int_1^2 f(3x-2)dx$ ifadesinde

3x – 2 = u dönüşümü yapıldığında

3dx = du

x = 1 ise u = 1

x = 2 ise u = 4

$\int_1^2 f(3x-2)dx = \frac{1}{3}\int_1^4 f(u)du = \frac{1}{3}\cdot 6 = 2$

6 + 6 + 2 = 14 olur.

Cevap: C

36. $\int_0^2 \sqrt{12-4x-x^2}dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $2\sqrt{3}-\frac{4\pi}{3}$ B) $\frac{4\pi}{3}-4\sqrt{3}$ C) $\frac{8\pi}{3}-2\sqrt{3}$

D) $\frac{8\pi}{3}+2\sqrt{3}$ E) $\frac{4\pi}{3}-2\sqrt{3}$

Çözüm:

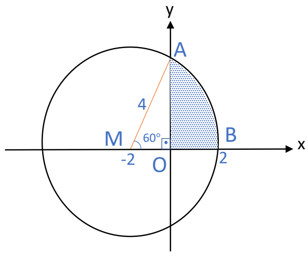
$y = \sqrt{12-4x-x^2}$

$y^2 = 12-4x-x^2$

$y^2 + x^2 + 4x = 12$

M(– 2, 0) ve r = 4

olan bir çemberdir.



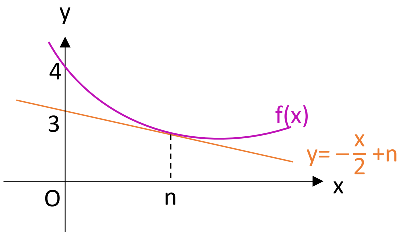
$\int_0^2 \sqrt{12-4x-x^2}dx$ taralı alandır.

Taralı Alan = 60° lik daire diliminin alanı – $A(\widehat{AOM})$

Taralı Alan = $\frac{\pi\cdot 16}{6} - \frac{2\cdot 2\sqrt{3}}{2} = \frac{8\pi}{3} - 2\sqrt{3}$ birimkaredir.

Cevap: C

37. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$y=-\frac{x}{2}+n$ **doğrusu** x = n **apsisli noktada** f(x) **eğrisine teğet olduğuna göre** $\int_0^n \left[x\cdot f''(x)\right]dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\frac{2}{3}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

Çözüm:

$y=-\frac{x}{2}+n$ doğrusunun geçtiği noktalardan biri (0, 3) olduğundan

3 = 0 + n den n = 3 olur.

Doğruda x = 3 için $y=-\frac{3}{2}+3=\frac{3}{2}$

(x · f '(x))' = f'(x) + f''(x) · x

$$\int_0^3 (x\cdot f'(x))dx=\int_0^3 (f'(x))dx+\int_0^3 f''(x)\cdot xdx$$

$$(x\cdot f'(x))'\Big|_0^3) = f(x)\Big|_0^3+\int_0^3 f''(x)\cdot xdx$$

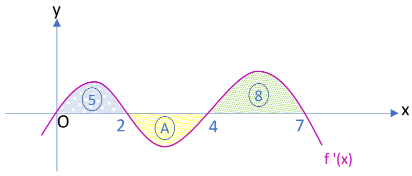
$$3\cdot f'(3)-0=f(3)-f(0)+\int_0^3 f''(x)\cdot xdx$$

$$-\frac{3}{2}=\frac{3}{2}-4+\int_0^3 f''(x)\cdot xdx$$

$$\int_0^3 f''(x)\cdot xdx=4-3=1$$

Cevap: E

38. Aşağıda f'(x) fonksiyonunun grafiği ve x ekseni arasında kalan bölgelerin alanları gösterilmiştir.



f(0) = 3 **olduğuna göre** f(x)**'in** (4, 7) **'nda** **en az** **bir kökü olması için A'nın alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?**

A) 2 B) 3 C) 6 D) 7 E) 9

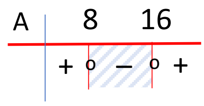
Çözüm:

$$\int_0^4 f'(x)dx=f(4)-f(0)=5-A\Rightarrow f(4)=8-A$$

$$\int_0^7 f'(x)dx=f(7)-f(0)=13-A\Rightarrow f(7)=16-A$$

(4, 7) 'nda kök olması için f(4) · f(7) < 0 olmalıdır.

(8 – A) · (16 – A) < 0



8 < A < 16

A 'nın 7 farklı değeri vardır.

Cevap: D

39. f fonksiyonunun grafiği üzerindeki P(2, 3) noktasından çizilen teğetin x ekseniyle pozitif yönde yaptığı açı 60°, R(3, 2) noktasından çizilen teğetin x ekseniyle pozitif yönde yaptığı açı 135°dir.

$$\int_2^3 \frac{f(x) - x \cdot f'(x)}{f^2(x)}dx = A$$

$\int_2^3 f'(x) \cdot f''(x)dx = B$ **olduğuna göre** A · B **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –1 B) $-\frac{5}{6}$ C) $\frac{3}{4}$ D) 2 E) $\frac{7}{3}$

Çözüm:

P(2, 3) noktasındaki teğetin eğim açısı 60° ise f(2) = 3 ve f '(2) = $\sqrt{3}$

R(3, 2) noktasındaki teğetin eğim açısı 135° ise f(3) = 2 ve f '(3) = –1'dir.

$$\int_2^3 \frac{f(x) - x \cdot f'(x)}{f^2(x)}dx = \int_2^3 \left(\frac{x}{f(x)}\right)' dx = \left.\frac{x}{f(x)}\right|_2^3$$

$$\frac{3}{f(3)} - \frac{2}{f(2)} = \frac{3}{2} - \frac{2}{3} = \frac{5}{6} = A$$

$\int_2^3 f'(x) \cdot f''(x)dx$ ifadesinde f′(x) = u dönüşümünden

$$\int u\, du = \frac{u^2}{2}$$

$$\int_2^3 f'(x) \cdot f''(x)dx = \left.\frac{(f'(x))^2}{2}\right|_2^3 = \frac{1}{2} - \frac{3}{2} = -1 = B$$

$A \cdot B = -\frac{5}{6}$ olur.

Cevap: B

40. $\int_2^5 \left(f(x) + 3\right)dx = 15$ **olduğuna göre** $\int_1^2 \left(f(3x - 1) + 3\right)dx$ **değeri kaçtır?**

A) 2 B) 5 C) 6 D) 9 E) 15

Çözüm:

$\int_2^5 f(x)dx + \int_2^5 3dx = 15$ buradan $\int_2^5 f(x)dx + 3x\Big|_2^5 = 15$ olur ve

$$\int_2^5 f(x)dx + 9 = 15$$

$\int_2^5 f(x)dx = 6$ bulunur.

$\int_1^2 \left(f(3x - 1) + 3\right)dx = \int_1^2 f(3x - 1)dx + \int_1^2 3\, dx$ olur.

$\int_1^2 f(3x - 1)dx$ integralinde 3x – 1 = u dönüşümü yapıldığında

3dx = du

$dx = \frac{du}{3}$ olur.

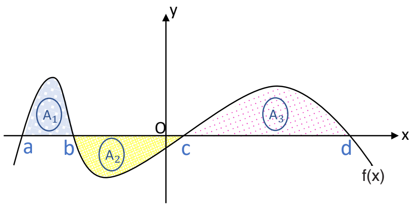
x = 1 için u = 2 ve x = 2 için u = 5 olarak sınırlar değişir.

$$\int_2^5 f(u)\frac{du}{3} = \frac{1}{3}\int_2^5 f(u)du = \frac{1}{3}\int_2^5 f(x)dx = \frac{1}{3} \cdot 6 = 2$$

$\int_1^2 \left(f(3x - 1) + 3\right)dx = 2 + 3 = 5$ olur.

Cevap: B

41. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$A_3 = 11$ birimkare, $A_1 = 2A_2$ ve $\int_a^d f(x)dx = 13$ veriliyor.

Buna göre $\int_a^c |f(x)|\,dx$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 6 B) 9 C) 15 D) 17 E) 19

Çözüm:

$\int_a^d f(x)dx = 13$ integrali sınırlara göre ayrıldığında

$$\int_a^b f(x)dx + \int_b^c f(x)dx + \int_c^d f(x)dx = A_1 - A_2 + A_3 = 13$$

$2A_2 - A_2 + 11 = 13$ ise $A_2 = 2$ bulunur.

$$\int_a^c |f(x)|\,dx = A_1 + A_2 = 6$$

Cevap: A

42. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f(x) fonksiyonu için

f(4) = 16 ve f(1) = 4 olarak veriliyor.

Buna göre $\int_1^4 \frac{f'(x)}{x^2}dx - \int_1^4 \frac{2f(x)}{x^3}dx$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 12 B) 6 C) 3 D) -3 E) -6

Çözüm:

$$\int_1^4 \frac{f'(x)}{x^2}dx - \int_1^4 \frac{2f(x)}{x^3}dx = \int_1^4 \left(\frac{f'(x)}{x^2} - \frac{2f(x)}{x^3}\right)dx$$

$\int_1^4 \left(\frac{f'(x)}{x^2} - \frac{2f(x)}{x^3}\right)dx$ ifadesinde payda eşitlendiğinde

$$\int_1^4 \left(\frac{x\cdot f'(x)}{x^3} - \frac{2f(x)}{x^3}\right)dx = \int_1^4 \left(\frac{x\cdot f'(x) - 2f(x)}{x^3}\right)dx \text{ olur.}$$

$$\int_1^4 \left(\frac{x^2\cdot f'(x) - 2x\cdot f(x)}{x^4}\right)dx = \int_1^4 \left(\frac{f(x)}{x^2}\right)' dx$$

$$\int_1^4 \left(\frac{f(x)}{x^2}\right)' dx = \left.\frac{f(x)}{x^2}\right|_1^4 = \frac{f(4)}{4^2} - \frac{f(1)}{1^2} = \frac{16}{16} - \frac{4}{1} = -3 \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

43. $\int_0^4 \frac{\sqrt{4-x}}{\sqrt{4-x}-\sqrt{x}}dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

Çözüm:

$\int_0^4 \frac{\sqrt{4-x}}{\sqrt{4-x}-\sqrt{x}}dx = A$ olsun

$4 - x = u$ dönüşümünden $-dx = du$ olur.

$x = 0$ için $u = 4$,

$x = 4$ için $u = 0$ olur.

$$\int_0^4 \frac{\sqrt{u}}{\sqrt{u}-\sqrt{4-u}}(-du) = -\int_0^4 \frac{\sqrt{u}}{\sqrt{u}-\sqrt{4-u}}(du)$$

$$= \int_0^4 \frac{\sqrt{u}}{\sqrt{4-u}-\sqrt{u}}(du)$$

Tekrar $u = x$ dönüşümü yapıldığında;

$$\int_0^4 \frac{\sqrt{4-x}}{\sqrt{4-x}-\sqrt{x}}dx = \int_0^4 \frac{-\sqrt{x}}{\sqrt{4-x}-\sqrt{x}}dx$$

$$\int_0^4 \frac{-\sqrt{x}}{\sqrt{4-x}-\sqrt{x}}dx = A \text{ dır.}$$

$$\int_0^4 \frac{\sqrt{4-x}}{\sqrt{4-x}-\sqrt{x}}dx + \int_0^4 \frac{-\sqrt{x}}{\sqrt{4-x}-\sqrt{x}}dx = 2A \text{ olur.}$$

$$\int_0^4 \left(\frac{\sqrt{4-x}}{\sqrt{4-x}-\sqrt{x}} + \frac{-\sqrt{x}}{\sqrt{4-x}-\sqrt{x}}\right) = \int_0^4 1dx = x\Big|_0^4 = 4 - 0 = 4$$

2A = 4 ise A = 2 bulunur.

Cevap: E

1. $\int_{-6}^{6} \frac{x^5 + x^3 + x^2}{x^2} dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –6 B) 0 C) 6 D) 12 E) 15

2. $A = \frac{d}{dx} \int_{-2}^{4} \left(x^2 + 1\right) dx$

$B = \int_{-2}^{1} \left[d \int_{-2}^{4} (x^2 + 1) \right] dx$

olarak veriliyor.

Buna göre A – B **işleminin değeri kaçtır?**

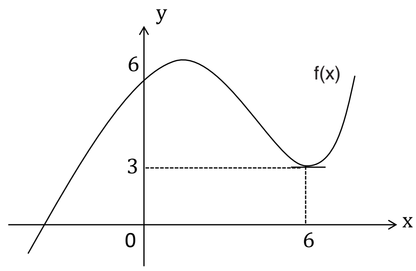
A) 3 B) 2 C) 0 D) –1 E) –3

3. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 2\sin^2 x dx - \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} 2\cos^2 x dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 0 B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) π E) 2π

4. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\int_{0}^{6} f^2(x) \cdot f'(x) dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –72 B) –63 C) –36 D) 9 E) 27

5. $\int_{2}^{4} \frac{x^2}{x+2} dx + \int_{2}^{4} \frac{4x}{x+2} dx + \int_{2}^{4} \frac{4}{x+2} dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E) 10

6. $\int_{1}^{12} f(x) dx = 15, \int_{1}^{4} f(x) dx = 3, \int_{4}^{7} f(x) dx = A, \int_{7}^{12} f(x) dx = 5$

Verilenlere göre A **değeri kaçtır?**

A) 5 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

7. $\int_0^1 \sqrt{x^2+x}\,(2x+1)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ D) $2\sqrt{2}$ E) $3\sqrt{2}$

8. $\int_1^2 \frac{3x^2}{x^3+1}dx$

ifadesinde $u = x^3 + 1$ **dönüşümü yapıldığında aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?**

A) $\int_2^9 \frac{du}{u^2}$ B) $\int_2^9 \frac{u^2du}{u+1}$ C) $\int_2^8 \frac{udu}{2}$ D) $\int_1^2 \frac{du}{u}$ E) $\int_2^9 \frac{du}{u}$

9. $\int_1^4 f(x)dx = 6$ **olduğuna göre**

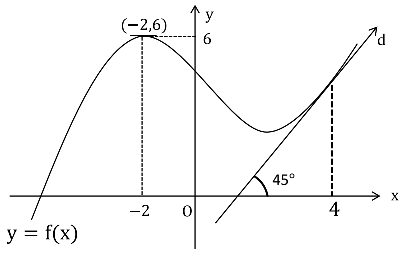
$\int_0^1 \left[2+f(3x+1)\right]dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

10. $\int_2^4 x^3dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 81 B) 72 C) 60 D) 54 E) 48

11. Aşağıda f fonksiyonunun grafiği ile f fonksiyonuna x = 4 noktasında teğet olan d doğrusunun grafiği verilmiştir.



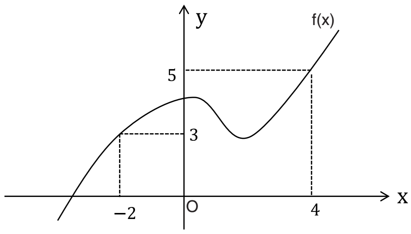
Buna göre $\int_{-2}^4 f''(x)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 1 B) 0 C) –1 D) –2 E) –3

12. $\int_1^4 (x^2-3x)\cdot(2x-3)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

1. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\int_{-2}^{4} \left[f(x) + x \cdot f'(x)\right]dx$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 18 B) 24 C) 26 D) 28 E) 30

2. $f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 2x, & x < 1 \text{ ise} \\ 4x^3, & x \geq 1 \text{ ise} \end{cases}$

Buna göre $\int_{0}^{2} f(x)dx$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 23 B) 17 C) 15 D) 12 E) 9

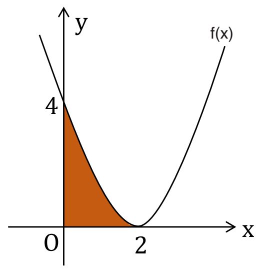
3. $\int_{0}^{4} |x^2 - 9|\,dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\frac{64}{3}$ B) 21 C) $\frac{55}{3}$ D) $\frac{72}{5}$ E) $\frac{85}{9}$

4. $y = 3x^2 + 1$ **parabolü,** $x = -1$, $x = 2$ **doğruları ve** x **ekseni ile sınırlı bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 9 B) 10 C) 12 D) 14 E) 15

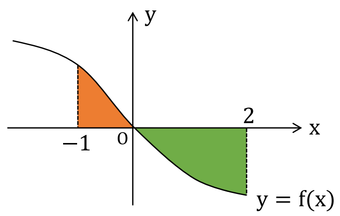
5. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Grafikte gösterilen boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) $\frac{8}{3}$ B) 3 C) $\frac{7}{2}$ D) $\frac{17}{3}$ E) 4

6. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

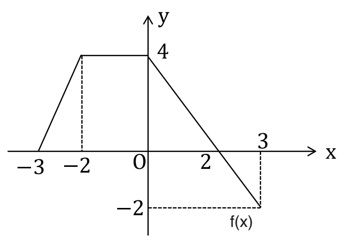


Verilen grafikte yeşil renk ile boyalı bölgenin alanı A birimkare, turuncu renk ile boyalı bölgenin alanı B birimkare olarak veriliyor.

Buna göre $\int_{-1}^{2} f(x)dx$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) A + B B) A – B C) B – A D) –A – B E) A – 2B

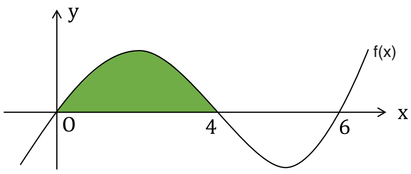
7. Aşağıda f fonksiyonunun [–3, 3] 'ndaki grafiği verilmiştir.



Verilenlere göre $\int_{-3}^{3} f(x)dx$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

8. Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



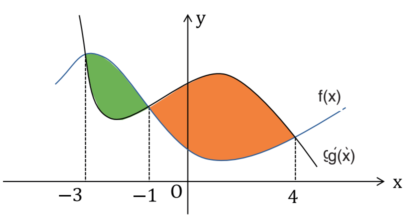
Yeşil renkle boyalı bölgenin alanı 10 **birimkare olduğuna göre** $\int_0^2 x \cdot f(x^2)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 10 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

9. **Denklemi** $y = x^2$ **olan parabol ile** $y = x$ **doğrusu arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

10. Aşağıda f ve g fonksiyonlarının grafikleri ile sınırlanan bölgelerin alanları gösterilmiştir.

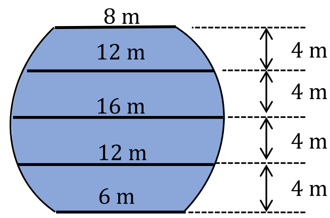


Yeşil renkli bölgenin alanı 4 birimkare, turuncu renkli bölgenin alanı 9 birimkare olarak verilmiştir.

Buna göre $\int_{-3}^{4} \left(f(x) - g(x)\right)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –9 B) –5 C) –4 D) 4 E) 5

11. Aşağıda bir şehir parkındaki süs havuzunun görseli verilmiştir.



Süs havuzunun birbirlerine paralel olacak şekilde 4 metre aralıklar ile ölçülmüş doğru parçalarının uzunlukları sırasıyla 8 m, 12 m, 16 m, 12 m, 6 m 'dir. Havuzun yaklaşık yüzey alanı hesaplanmak isteniyor.

Hesaplanacak yüzey alanı Riemann üst toplamı yöntemine göre yapıldığına göre bulunan yüzey alanı kaç metrekaredir?

A) 152 B) 224 C) 280 D) 360 E) 376

12. V: Hız, t: Zaman, X: alınan yol olmak üzere hızı V olan bir hareketlinin $[t_1, t_2]$ aralığında aldığı yol,

$x = \int_{t_1}^{t_2} |V(t)| dt$ dir.

Doğrusal olarak hareket eden bir aracın zamana bağlı hız fonksiyonu $V(t) = 3t^2 + 2t$ km / saat olarak veriliyor.

Buna göre hız fonksiyonu verilen aracın $t_1 = 2$ **ve** $t_2 = 4$ **saatleri aralığında aldığı yol kaç kilometredir?**

A) 80 B) 72 C) 68 D) 60 E) 56

1. $\int_{1}^{6} f(x)dx = 12$ **olduğuna göre**

$\int_{3}^{8} f(x-2)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 16 B) 14 C) 12 D) 10 E) 8

2. $\int_{0}^{4} \frac{x-4}{\sqrt{x}+2}dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $-\frac{8}{3}$ B) 0 C) $\frac{8}{3}$ D) 4 E) $\frac{40}{3}$

3. $\int_{1}^{3} x^2 \cdot f'(x^3)dx = 13$

olduğuna göre f(x) **fonksiyonun** [1, 27] **'ndaki ortalama değişim hızı kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{13}{2}$ E) 13

4. $\int_{-2}^{6} \frac{|4-x|}{x-4}dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) –6 B) –4 C) 0 D) 4 E) 6

5. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı ve türevlenebilir bir f fonksiyonu

$\int_{0}^{5} f(x)dx = 5$

$\int_{0}^{5} x \cdot f'(x)dx = 10$ eşitliklerini sağlıyor.

Buna göre f(5) **değeri kaçtır?**

A) 15 B) 10 C) 5 D) 3 E) 0

6. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı ve türevlenebilir bir f fonksiyonu

$\int_{1}^{3} \frac{f(x)}{x^2}dx = 7$

$\int_{1}^{3} \frac{f'(x)}{x}dx = 21$

eşitliklerini sağlıyor.

Buna göre f(3) – 3f(1) **değeri kaçtır?**

A) 56 B) 42 C) 28 D) 14 E) 7

7. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı ve türevlenebilir bir f fonksiyonu için

f(4) = 2 ve f(1) = 1 eşitlikleri veriliyor.

Buna göre

$\int_{1}^{4} f'(x) \cdot f^3(x)dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 8 B) 7 C) $\frac{15}{4}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{4}$

8. $\int_{1}^{2} 2x \cdot (x^2 - x)^3 dx + \int_{2}^{1} (x^2 - x)^3 dx$

integrallerinin toplamı kaçtır?

A) 4 B) $\frac{15}{4}$ C) 3 D) 0 E) – 4

9. $f(x) = \begin{cases} 1 - x, & x < 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases}$

şeklinde tanımlanan f fonksiyonu veriliyor.

Buna göre

$\int_{1}^{4} f'(3x + 1) dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 9 B) 6 C) 3 D) –3 E) –9

10. $\int_{-2}^{2} \sqrt{x + 2} \cdot (x + 1) dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 10 B) $\frac{112}{15}$ C) $\frac{80}{15}$ D) $\frac{64}{15}$ E) 4

11. İkinci dereceden f fonksiyonunun x eksenini kestiği noktaların koordinatları A(1, 0) ve B(5, 0)'dır.

$\int_{0}^{3} f(x) dx = 9$

olduğuna göre f fonksiyonunun y eksenini kestiği noktanın ordinatı aşağıdakilerden hangisidir?

A) –15 B) –9 C) 5 D) 9 E) 15

12. $\int_{1}^{5} \frac{x}{3x - 8} dx = A$ **olmak üzere**

$\int_{1}^{5} \frac{2}{3x - 8} dx$

ifadesinin A **cinsinden değeri kaçtır?**

A) $\frac{A}{4}$ B) $\frac{3A}{4}$ C) $\frac{3A - 4}{4}$ D) A E) 3A

13. f orijine göre simetrik bir fonksiyon olmak üzere

$\int_{-2}^{5} f(x) dx = 10$ eşitliği veriliyor.

Buna göre

$\int_{5}^{2} f(x) dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

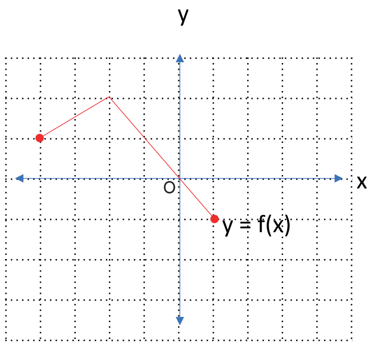
A) 20 B) 15 C) 10 D) –10 E) –15

14. $f(x) = \sqrt{x} - x + \int_{6}^{7} \frac{dx}{x^2 + 1}$

fonksiyonuna $x = 4$ **noktasından çizilen teğetin eğimi kaçtır?**

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $-\frac{1}{4}$ E) $-\frac{3}{4}$

1. Aşağıdaki gibi birim karelere bölünmüş dik koordinat düzlemi üzerinde [–4, 1] 'da tanımlı ve orijinden geçen f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



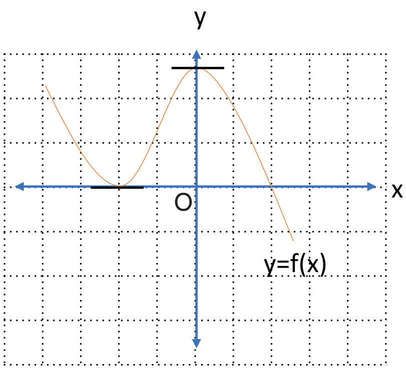
Buna göre

$$\int_{-4}^{1} f(x)dx$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{11}{2}$ B) 5 C) $\frac{9}{2}$ D) 4 E) $\frac{7}{2}$

2. Aşağıdaki gibi birim karelere bölünmüş dik koordinat düzlemi üzerinde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



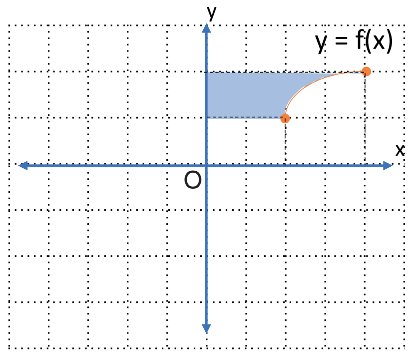
Buna göre

$$\int_{-2}^{0} f''(x)dx$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

3. Aşağıdaki gibi birim karelere bölünmüş dik koordinat düzlemi üzerinde [2, 4] 'nda tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Boyalı bölgenin alanı $\frac{8}{3}$ birimkare olduğuna göre

$$\int_{2}^{4} f(x)dx$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 4 B) $\frac{10}{3}$ C) 3 D) $\frac{8}{3}$ E) 2

4. $f(x) = 2x$ **doğrusu ile** $g(x) = x^3$ **eğrisi arasında kalan bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

5. $f(x) = 2x^2$ **parabolü ile** $g(x) = x^3$ **eğrisi arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 8 B) 4 C) 3 D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{4}{3}$

6. $f(x) = x^2 + 1$ **ve** $g(x) = 3 - x^2$ **fonksiyonları arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 8 B) 4 C) 3 D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{4}{3}$

7. $\int_{-9}^{9} \sqrt{81 - x^2}\,dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{9\pi}{4}$ B) $\frac{9\pi}{2}$ C) $\frac{81\pi}{4}$ D) $\frac{81\pi}{2}$ E) 81π

8. $\int_{-9}^{9} \left(10 - \sqrt{81 - x^2}\right)dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $90 - \frac{9\pi}{4}$ B) $180 - \frac{9\pi}{2}$ C) $90 - \frac{81\pi}{4}$

D) $180 - \frac{81\pi}{2}$ E) $90 - 81\pi$

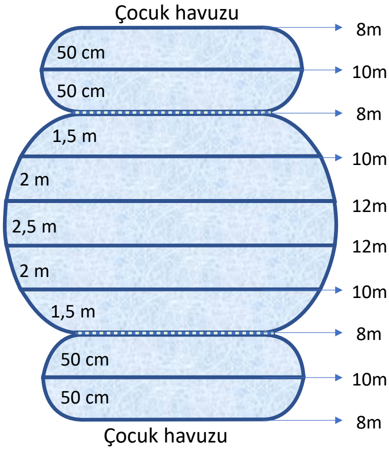
9. $f(x) = x^2 - 5x + 4$ **parabolü ile** x **ekseni arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 7 B) $\frac{11}{2}$ C) $\frac{9}{2}$ D) 4 E) $\frac{7}{2}$

10. **m negatif bir gerçek sayı olmak üzere** $f(x) = mx$ **doğrusu ile** $g(x) = -x^2$ **parabolü arasında kalan bölgenin alanı** $\frac{32}{3}$ birimkare **olduğuna göre** m **kaçtır?**

A) –1 B) –2 C) –3 D) –4 E) –5

1. Aşağıda bir otelin iki yanında 50 cm derinliğinde çocuk havuzu ile kenarlardan başlayıp ortaya doğru 3 m'lik eşit aralıklarla 50 cm derinleşen havuzun üstten görünüşü verilmiştir.



Havuzun genişliği her 3 m'de bir, kenarlardan ortaya doğru ikişer metre artarak çocuk havuzunda 10 m ve normal havuzda 12 m'ye ulaşmıştır.

Havuzun yüzey alanı Riemann alt toplamı ile hesaplandığına göre hacmi kaç metreküptür?

A) 316 B) 324 C) 330 D) 336 E) 360

2. $\int_{1}^{7}\left[x-3f(x)\right]dx=18$

olduğuna göre $\int_{-1}^{5}\frac{f(x+2)}{2}dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 3 B) $\frac{5}{2}$ C) 2 D) $\frac{3}{2}$ E) 1

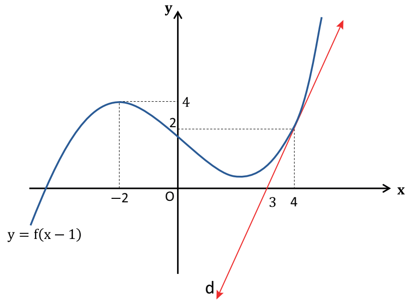
3. f(x) doğrusal fonksiyonunun grafiği (1, –3) noktasından geçmektedir.

$\int_{2}^{4}f'(x)dx=6$

olduğuna göre f(x) **fonksiyonunun eksenleri kestiği noktaların koordinatları toplamı kaçtır?**

A) –4 B) –3 C) –1 D) 3 E) 4

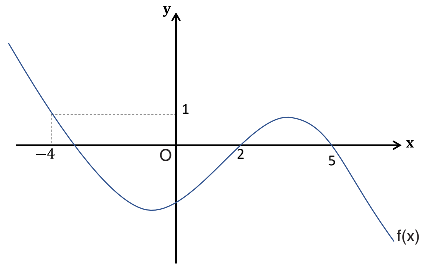
4. Aşağıda f(x – 1) fonksiyonu ile x = 4 noktasındaki teğet doğrusunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\int_{-3}^{3}f''(x)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) 0 D) 2 E) 3

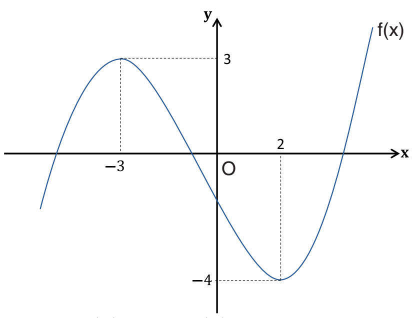
5. Aşağıda f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\int_{-4}^{5}x\cdot f'(x)dx+\int_{-4}^{5}f(x)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –1 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

6. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\int_{-3}^{2}\frac{f'(x)}{x}dx-\int_{-3}^{2}\frac{f(x)}{x^2}dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –3 B) –1 C) 1 D) 2 E) 3

7. $\int_{2}^{3} \frac{x}{x^4 - 2x^2 + 1} dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

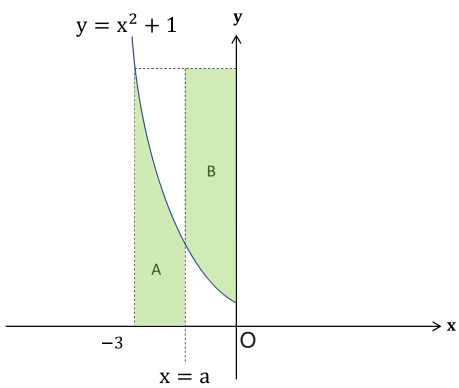
A) 1 B) $\frac{11}{48}$ C) $\frac{5}{48}$ D) $-\frac{5}{48}$ E) $-\frac{11}{48}$

8. a ile b ardışık çift sayılar olmak üzere $\int_{a}^{b} (x+5)dx = 28$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $\int_{a}^{b} (3x+17)dx$ **ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) 80 B) 84 C)124 D)160 E) 168

9. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde $y = x^2 + 1$ eğrisi ve $x = a$ doğrusu verilmiştir.



A ve B ile gösterilen bölgelerin alanları eşit olduğuna göre a değeri kaçtır?

A) $-\frac{13}{5}$ B) $-\frac{12}{5}$ C) –2 D) $-\frac{6}{5}$ E) –1

10. Dik koordinat düzleminde $f(x) = -x^2 + 2x + 3$ **ve** $g(x) = x^2 - 4x + 3$ **parabollerinin grafikleri arasında kalan sınırlı bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 7

11. $4x^2 + 20x + 25 = 0$ denkleminin kökleri a ve b'dir.

Buna göre $\int_{a}^{b} \frac{x^3 - 3}{x^2 + 3x + 3} dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) – 5 B) – 3 C) 0 D) 3 E) 5

12. f(x) bir polinom fonksiyon olmak üzere

$\int_{0}^{2} f(x)dx = f'(x) - 6x + 10$ eşitliği verilmiştir.

$f(0) = 4$ **olduğuna göre** $f(1)$ **değeri kaçtır?**

A) –2 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

13. $\int_{0}^{3} \frac{x^3}{x-2} dx - \int_{0}^{3} \frac{8}{x-2} dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 33 B) 32 C)31 D) 30 E) 28

1. $\int_0^3 (\cos^2 x \cdot \sin^2 x + a)dx + \int_0^3 (\cos^2 x + \sin^4 x)dx = 12$

olduğuna göre a **kaçtır?**

A) 3 B) 2 C) 1 D) –1 E) –2

2. $\int_0^{14} \log_n \frac{3}{2} dx + \int_0^{14} \log_n \frac{4}{3} dx + \int_0^{14} \log_n \frac{5}{4} dx + \ldots + \int_0^{14} \log_n \frac{16}{15} dx = 42$

olduğuna göre n **kaçtır?**

A) 5 B) 3 C) 2 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

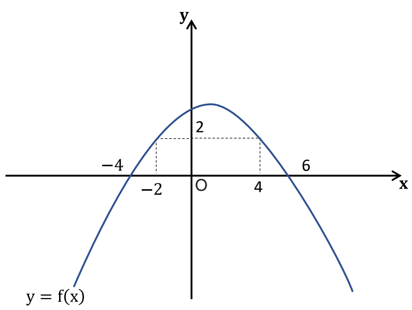
3. Gerçek sayılarda tanımlı bir f fonksiyonu için

$f(x) = (x-1)^3 + 3(x-1)^2 + 3(x-1)$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $\int_0^2 f(x)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 4 B) 2 C) –2 D) –3 E) –4

4. Aşağıda dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $\int_{-5}^{6} \frac{|f(x)-2|}{f(x)-2} dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 10 B) 9 C) 7 D) 3 E) 1

5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli y = f(x) parçalı fonksiyonunun türevi

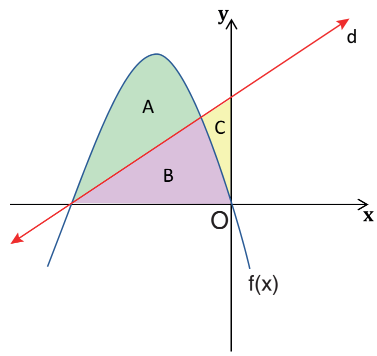
$$f'(x) = \begin{cases} 3 - 2x, & x < 0 \\ 3x^2 + 2x - 4, & x \geq 0 \end{cases}$$

şeklinde veriliyor.

Buna göre A(–1, f(–1)) **ve** B(2, f(2)) **noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?**

A) $\sqrt{73}$ B) $\sqrt{71}$ C) $\sqrt{69}$ D) $\sqrt{42}$ E) $\sqrt{34}$

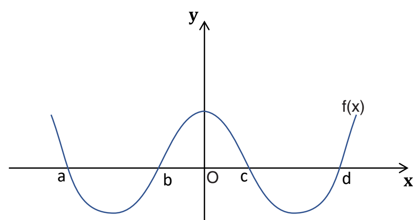
6. Aşağıda dik koordinat düzleminde $y = -x^2 - 6x$ parabolü ile d doğrusunun grafiği verilmiştir.



Boyalı bölgelerin alanları arasında 4A = 5B = 10C **eşitliği olduğuna göre d doğrusunun eğimi kaçtır?**

A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{3}{4}$

7. Aşağıda dik koordinat düzlemi üzerinde verilen y = f(x) fonksiyonu çift fonksiyondur.

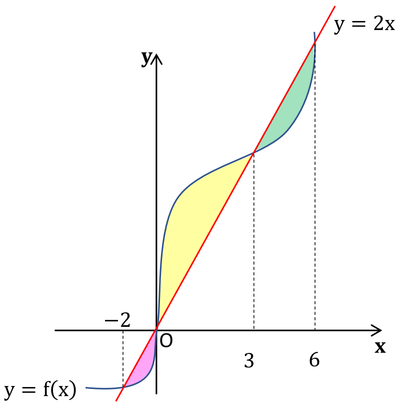


$$\int_b^a f(x)dx = 5 \text{ ve } \int_b^d f(x)dx = 3$$

olduğuna göre $\int_b^c f(x)dx + \int_d^c f(x)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 3 B) 5 C) 8 D) 13 E) 15

8. Aşağıda dik koordinat düzlemi üzerinde f fonksiyonu ile y = 2x doğrusunun grafikleri verilmiştir.



$$\int_{0}^{-2} f(x)dx = 5$$

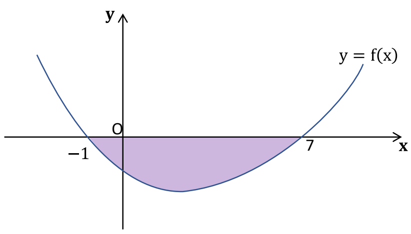
$$\int_{0}^{3} f(x)dx = 14$$

$$\int_{3}^{6} f(x)dx = 25$$

Verilenlere göre boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

A) 5 B) 8 C) 11 D) 13 E) 15

9. Aşağıda dik koordinat düzlemi üzerinde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

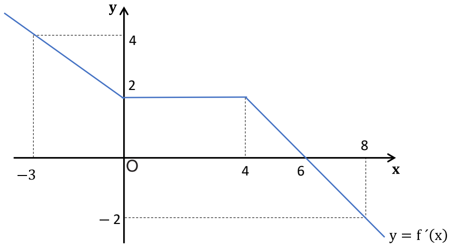


Fonksiyonun grafiği ile x ekseni arasında kalan boyalı bölgenin alanı 24 birimkaredir.

Buna göre $\int_{0}^{2} xf(2x^2 - 1)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 8 B) 6 C) –4 D) –6 E) –8

10. Aşağıda y = f(x) fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



f(8) = 5

olduğuna göre f(–3) **değeri kaçtır?**

A) –3 B) –5 C) –12 D) –18 E) –20

11. $\int_{-2\sqrt{3}}^{2\sqrt{3}} \left[\sqrt{16 - x^2} - \left| \frac{x}{\sqrt{3}} \right| \right] dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 3π B) $\frac{16\pi}{3}$ C) $\frac{14\pi}{3}$ D) 4π E) $\frac{10\pi}{3}$

1. $\int_0^6 \left[x^2+1+x(x-1)(x-2)\ldots(x-6)\right]dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 78 B) 79 C) 80 D) 81 E) 82

2. $\int_0^5 \frac{f(x)}{f(x)+f(5-x)}dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) 5

3. Dik koordinat düzleminde $y = x^2$ **ve** $y = 2 - x^2$ **parabolleriyle sınırlı bölgenin içerisinden seçilen bir noktanın koordinatları** (a, b) **olduğuna göre bu noktanın koordinatları arasında** $b > 3a^2$ **ilişkisinin olma olasılığı kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\sqrt{2}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

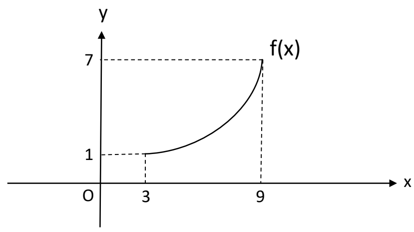
4. $\int_0^2 \frac{8x}{\sqrt{4x+1}}dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 1 B) $\frac{8}{3}$ C) 3 D) $\frac{20}{3}$ E) $\frac{13}{3}$

5. $\int_0^6 \left(\sqrt{36-x^2}-(5-x)\right)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $9\pi - 6$ B) $4\pi - 12$ C) $9\pi - \frac{25}{2}$ D) $\pi - 16$ E) $16\pi - 12$

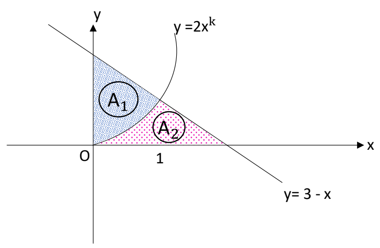
6. Dik koordinat düzleminde f: [3, 9] → [1, 7] tanımlı f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



$3\int_3^9 f(x)dx = \int_1^7 f^{-1}(x)dx$ **olduğuna göre** $\int_1^2 x \cdot f\left(2x^2+1\right) dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 3 B) $\frac{15}{4}$ C) 4 D) $\frac{17}{4}$ E) 5

7. Aşağıda dik koordinat düzleminde $y = 2x^k$ eğrisi ve $y = 3 - x$ doğrusunun grafikleri verilmiştir.



$5A_1 = 4A_2$ **olduğuna göre** k **sayısı kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D)5 E) 6

8. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu bire bir örten ve sürekli bir fonksiyondur.

$f(3) = -4,\ f(7) = 8$ **ve** $\int_3^7 f(x)dx = 0$

olduğuna göre $\int_{-4}^{8} f^{-1}(x)dx$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 48 B) 56 C) 60 D) 68 E) 72

9. $f(x) = x^2 - 4x + 3$ **parabolü ile** $g(x) = -x^2 + 10x - 17$ **parabolünün kesim noktalarının arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 3 B) 7 C) 9 D) 10 E) 12

10. $\int_{-50}^{50} 3x^5dx$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 0 B) 25 C) 50 D) 100 E) 300

1. **Merkezi** M(−1,4) **ve yarıçap uzunluğu** 4 **birim olan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x + 1)^2 + (y - 4)^2 = 16$

B) $(x - 1)^2 + (y + 4)^2 = 16$

C) $(x - 1)^2 + (y - 4)^2 = 8$

D) $(x + 1)^2 + (y + 4)^2 = 4$

E) $(x + 1)^2 + (y + 4)^2 = 8$

Çözüm:

Merkezi M(a, b) ve yarıçapı r olan çemberin denklemi

$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ dir.

M(−1, 4) ve r = 4 olan çember denklemi

$(x + 1)^2 + (y - 4)^2 = 16$ olur.

Cevap: A

2. **Merkezi** M(3, −2) **olan ve** P(7, −5) **noktasından geçen çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 25$

B) $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 17$

C) $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 18$

D) $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 19$

E) $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 41$

Çözüm:

Merkezi M(a, b) ve yarıçapı r olan çemberin denklemi

$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

M(3, −2) olan çemberin denklemi

$(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = r^2$ olur.

P(7, −5) noktası çember denklemini sağlar.

$(7 - 3)^2 + (-5 + 2)^2 = r^2$

$4^2 + (-3)^2 = r^2$

Buradan $r^2 = 25$ olur.

$(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 25$ bulunur.

Cevap: A

3. **Merkezi** y = −3 **doğrusu üzerinde ve her iki eksene** III. **bölgede teğet olan çemberin genel denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + y^2 + 6x + 18y + 9 = 0$

B) $x^2 + y^2 + 9x - 6y + 12 = 0$

C) $x^2 + y^2 + 8x + 6y + 25 = 0$

D) $x^2 + y^2 - 12x + 6y + 16 = 0$

E) $x^2 + y^2 + 6x + 6y + 9 = 0$

Çözüm:

Merkezi y = −3 doğrusu üzerinde olan III. bölgede eksenlere teğet olan çemberin merkezi M(−3, −3) ve yarıçapı r = 3 olur.

$(x + 3)^2 + (y + 3)^2 = 3^2$ denklemi düzenlenirse

$x^2 + y^2 + 6x + 6y + 9 = 0$ genel çember denklemi elde edilir.

Cevap: E

4. **Merkezi** 3x + 4y − 4 = 0 **doğrusu üzerinde ve eksenlere teğet olan bir çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x + 3)^2 + (y - 3)^2 = 9$

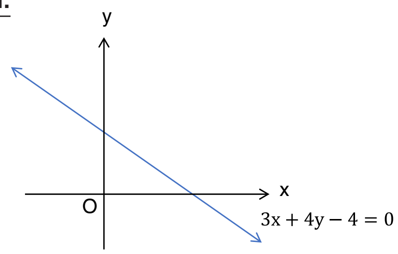
B) $(x + 4)^2 + (y - 3)^2 = 25$

C) $(x - 5)^2 + (y + 3)^2 = 16$

D) $(x + 4)^2 + (y - 4)^2 = 16$

E) $(x + 3)^2 + (y - 3)^2 = 25$

Çözüm:



İstenilen çember dik koordinat düzleminin I ,II veya IV. bölgesinden geçer.

Çember II. bölgede ise M(−a, a) ve yarıçapı r = a olur.

3x + 4y − 4 = 0 denklemini M(−a, a) noktası sağlar.

$3(-a) + 4 \cdot a - 4 = 0 \Rightarrow a = 4$ bulunur.

İstenilen çember denklemlerinden biri

$(x + 4)^2 + (y - 4)^2 = 16$ olur.

Cevap: D

5. $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ **denklemi ile verilen çemberin merkez ve yarıçap uzunlukları aşağıdakilerden hangisidir?**

A) M(1, −2) ve r = 5

B) M(3, −2) ve r = 6

C) M(1, −3) ve r = 4

D) M(2, −2) ve r = 9

E) M(2, −3) ve r = 4

Çözüm:

$x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$ genel çember denkleminde,

Merkez koordinatları, $M\left(-\frac{D}{2}, -\frac{E}{2}\right)$

Yarıçapı $r = \frac{1}{2}\sqrt{D^2 + E^2 - 4F}$

D = −4, E = 6 ve F = −3 olduğundan

$M\left(-\frac{(-4)}{2}, -\frac{6}{2}\right) = M(2, -3)$ ve

$r = \frac{1}{2}\sqrt{(-4)^2 + 6^2 - 4(-3)} = 4$ bulunur.

Cevap: E

6. $x^2 + y^2 + 4x - 5 = 0$ **çemberi ile aynı merkezli ve** P(2, 3) **noktasından geçen çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x - 2)^2 + y^2 = 9$

B) $(x + 2)^2 + y^2 = 25$

C) $(x + 12)^2 + (y - 1)^2 = 25$

D) $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 16$

E) $(x - 2)^2 + y^2 = 25$

Çözüm:

$x^2 + y^2 + 4x - 5 = 0$ denklemi ile verilen çemberin merkezi

$M\left(-\frac{4}{2}, -\frac{0}{2}\right) = M(-2, 0)$ olur.

Merkezi M(−2, 0) olan çemberin denklemi $(x - (-2))^2 + y^2 = r^2$ olur.

Çember P(2, 3) noktasından geçtiğine göre nokta çember denklemini sağlar.

$(x + 2)^2 + y^2 = r^2$

$(2 + 2)^2 + 3^2 = r^2$

$r^2 = 25$ bulunur.

$(x + 2)^2 + y^2 = 25$ olur.

Cevap: B

7. $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 2k - 1 = 0$ **denkleminin bir çember belirtmesi için** k'nin **alabileceği <u>en büyük</u> tam sayı değeri kaçtır?**

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

Çözüm:

$x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$ biçimindeki genel çember denkleminde $D^2 + E^2 - 4F > 0$ ise denklem çember belirtir.

D = −4, E = 6 ve F = 2k − 1 için

$(-4)^2 + 6^2 - 4 \cdot (2k - 1) > 0$ ise

k < 7 bulunur.

O hâlde k'nin alabileceği en büyük tam sayısı değeri 6 olur.

Cevap: C

8. $(a - 1)x^2 + (b + 3)y^2 + (a + 2b - 7)xy - 4ax + 16 = 0$ **denklemi bir çember belirttiğine göre bu çemberin yarıçap uzunluğu kaç birimdir?**

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{7}{2}$

Çözüm:

$(a - 1)x^2 + (b + 3)y^2 + (a + 2b - 7)xy - 4ax + 16 = 0$ denkleminin bir çember belirtmesi için;

x^2 ve y^2 terimlerinin katsayıları eşit ve xy'li terimin katsayısı sıfır olmalıdır.

$a - 1 = b + 3 \Rightarrow a - b = 4$ (1)

$a + 2b - 7 = 0 \Rightarrow a + 2b = 7$ (2)

(1) ve (2) denklemleri birlikte çözülürse a = 5 ve b = 1 bulunur.

$4x^2 + 4y^2 - 20x + 16 = 0$

$x^2 + y^2 - 5x + 4 = 0$

$r = \frac{1}{2}\sqrt{(-5)^2 + (0)^2 - 4 \cdot 4} = \frac{3}{2}$ birim bulunur.

Cevap: A

9. $(x-1)^2+(y+1)^2=1$ **çemberi ile** $3x+2y+k=0$ **doğrusunun birbirine teğet olması için** k'nin **alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?**

A) −8 B) −9 C) −10 D) −11 E) −12

Çözüm:

$(x-1)^2+(y+1)^2=1$ çember denkleminde; M(1, −1) ve r = 1 olur.

Çemberin merkezinin 3x + 2y + k = 0 doğrusuna uzaklığı yarıçap uzunluğuna eşit olmalıdır.

$d=\dfrac{|3\cdot1+2(-1)+k|}{\sqrt{3^2+2^2}}=1 \Rightarrow |k+1|=\sqrt{13}$ olur.

$|k+1|=\sqrt{13}$ ise

$k+1=\sqrt{13}$ veya $k+1=-\sqrt{13}$ olur.

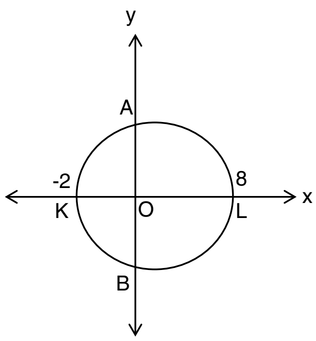
$k=\sqrt{13}-1$ veya $k=-\sqrt{13}-1$ bulunur.

k'nin alabileceği değerlerin çarpımı

$(\sqrt{13}-1)\cdot(-\sqrt{13}-1)=-12$ olur.

Cevap: E

10. Şekilde dik koordinat düzleminde |AO| = |OB|, K(−2, 0) ve L(8, 0) 'dır.



Buna göre çemberin genel denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2+y^2-9x-16=0$

B) $x^2+y^2-6x-16=0$

C) $x^2+y^2-12x+25=0$

D) $x^2+y^2-16x-36=0$

E) $x^2+y^2-8x-16=0$

Çözüm:

|AO| = |OB| ve dik koordinat düzleminde çemberin merkezi x ekseni üzerinde ve |KL| çaptır.

$M(\frac{-2+8}{2}, 0)=M(3, 0)$ ve yarıçapı r = 5 olur.

$(x-3)^2+y^2=5^2$ denklemi düzenlenirse

$x^2+y^2-6x-16=0$ genel çember denklemi bulunur.

Cevap: B

11. $x^2+y^2-2x+4y+1=0$ **çemberinin** $3x-4y+9=0$ **doğrusuna** **en yakın** **noktasının bu doğruya uzaklığı kaç birimdir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

$x^2+y^2-2x+4y+1=0$ çemberinin merkezi

$M(-\frac{-2}{2}, -\frac{4}{2})=M(1, -2)$ olur.

Çemberin yarıçap uzunluğu

$r=\frac{1}{2}\sqrt{(-2)^2+4^2-4\cdot1}=2$ birimdir.

Çemberin merkezinin 3x − 4y + 9 = 0 doğrusuna uzaklığı

$d=\dfrac{|1\cdot3-4\cdot(-2)+9|}{\sqrt{3^2+(-4)^2}}=4$ birim olur.

|d − r| = |4 − 2| = 2 birim istenilen en yakın uzaklık olur.

Cevap: B

12. Dik koordinat düzleminde $(x+2)^2+(y-1)^2=10$ **çemberinin** $3x-4y+5=0$ **doğrusu üzerinde ayırdığı kirişin uzunluğu kaç birimdir?**

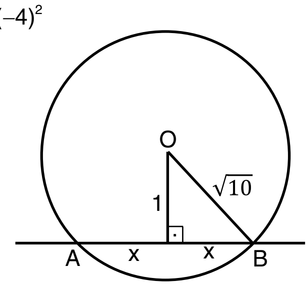
A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 1

Çözüm:

$(x+2)^2+(y-1)^2=10$ çemberinin merkez koordinatları M(−2, 1) ve yarıçap uzunluğu $r=\sqrt{10}$ birimdir.

Çemberin merkezinin 3x − 4y + 5 = 0 doğrusuna uzaklığı

$d=\dfrac{|3\cdot(-2)-4\cdot1+5|}{\sqrt{3^2+(-4)^2}}=1$ birimdir.



$1^2+x^2=(\sqrt{10})^2$

x = 3 birim olur.

|AB| = 6 birim bulunur.

Cevap: A

13. $(x+2)^2+(y-1)^2=16$ **çemberinin birbirine dik olan teğetlerinin, kesim noktalarının geometrik yer denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x+2)^2+(y-1)^2=4$

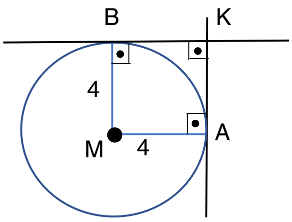
B) $(x+2)^2+(y-1)^2=16$

C) $(x+2)^2+(y-1)^2=32$

D) $x^2+y^2=16$

E) $x^2+y^2=32$

Çözüm:



Birbirine dik teğetler K noktasında kesişecek biçimde şekilde gösterilmiştir.

Merkezden teğetlere çizilen yarıçaplar, teğetlere dik olduğundan; MAKB karesi oluşmuştur.

K noktası merkeze uzaklığı $4\sqrt{2}$ birim olan herhangi bir noktadır. Bu sebeple K noktalarının geometrik yer denklemi, merkeze olan uzaklığı $4\sqrt{2}$ birim olan çember belirtir.

$(x+2)^2+(y-1)^2=(4\sqrt{2})^2$

$(x+2)^2+(y-1)^2=32$ elde edilir.

Cevap: C

14. $(x+2)^2+(y-1)^2=16$ **çemberinin birbirleri ile 60°lik dar açı yapan teğetlerinin, kesim noktalarının geometrik yer denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x+2)^2+(y-1)^2=8$

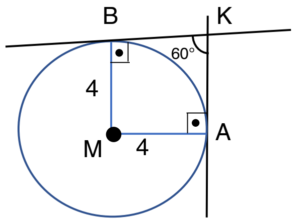
B) $(x+2)^2+(y-1)^2=16$

C) $(x+2)^2+(y-1)^2=64$

D) $x^2+y^2=16$

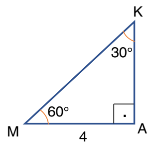
E) $x^2+y^2=32$

Çözüm:



Aralarındaki dar açı 60° olan teğetler K noktasında kesişecek biçimde şekilde gösterilmiştir.

Merkezden teğetlere çizilen yarıçaplar, teğetlere dik olduğundan; $m(\widehat{BMA})=120°$ olur.



M ve K noktaları birleştirildiğinde oluşan MAK üçgeni yukarıda gösterilmiştir.

Buna göre, 30° - 60° - 90° üçgeninden |MK| = 8 birim olup K noktası merkeze uzaklığı 8 birim olan herhangi bir noktadır.

Bu sebeple K noktalarının geometrik yer denklemi, merkeze olan uzaklığı 8 birim olan çember belirtir.

$(x+2)^2+(y-1)^2=(8)^2$ dolayısıyla $(x+2)^2+(y-1)^2=64$ elde edilir.

Cevap:C

15. $\frac{x}{10} - \frac{y}{24} = 1$ **doğrusunun eksenlerle oluşturduğu üçgenin çevrel çemberinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x + 5)^2 + (y + 12)^2 = 13^2$

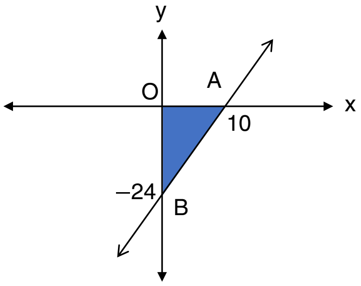
B) $(x - 5)^2 + (y + 12)^2 = 13^2$

C) $(x - 5)^2 + (y + 12)^2 = 13^2$

D) $(x + 5)^2 + (y + 12)^2 = 13^2$

E) $(x - 5)^2 + (y + 12)^2 = 26^2$

Çözüm:



Doğrunun grafiğinin eksenlerle oluşturduğu üçgen mavi renkte gösterilmiştir.

Çevrel çemberin tanımı gereği üçgenin köşelerinden biri olan orijin çemberin üzerinde olmak zorundadır.

O köşesi 90° olup aynı zamanda çevre açı olduğu için [AB] çaptır. OAB dik üçgeni 10 - 24 - 26 üçgeni olduğundan

|AB| = 26 birim olup 2r = 26 dolayısıyla r = 13 birim olur. Merkezi ise [AB] doğru parçasının orta noktasıdır. Bu nokta (5, –12) noktasıdır.

Merkezi (5, –12) ve yarıçapı 13 birim olan çember denklemi $(x - 5)^2 + (y + 12)^2 = 13^2$ dir.

Cevap: B

16. $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 25$ **çemberinde uzunluğu** 8 birim **olan kirişlerin orta noktalarının geometrik yer denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 16$

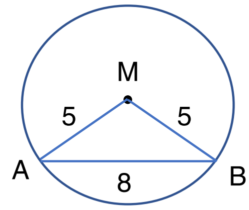
B) $(x + 3)^2 + (y + 2)^2 = 9$

C) $(x + 3)^2 + (y + 2)^2 = 9$

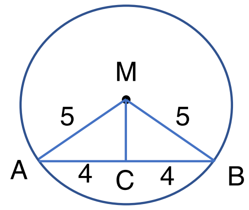
D) $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 9$

E) $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 8$

Çözüm:



Şekil 1



Şekil 2

Verilen çemberin yarıçapı 5 birim ve kiriş uzunluğu 8 birim olduğu bilindiğine göre Şekil 1'deki gibi çizilebilir.

Kirişin orta noktasını bulmak için merkezden kirişe bir dikme indirildiğinde Şekil 2'deki |CB| = |AC| olacak şekilde iki dik üçgen elde edilir. 3 - 4 - 5 özel üçgeninden |MC| = 3 birim bulunur.

Kirişlerin orta noktaları olan C noktaları, merkeze uzaklığı 3 birim olan çember oluşturur. Sonuç olarak;

C noktalarının geometrik yer denklemi

$(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 9$ olur.

Cevap: D

17. $x = 3 + \sqrt{49 - (y-4)^2}$ **denklemi ile verilen eğrinin üzerindeki** **<u>en uzak</u> iki nokta arasındaki uzaklık kaç birimdir?**

A) 2 B) 4 C) 7 D) 10 E) 14

Çözüm:

$x = 3 + \sqrt{49 - (y-4)^2}$

$x - 3 = \sqrt{49 - (y-4)^2}$ (ifadenin tanımlı olması için $x \geq 3$ olmalı)

$(x-3)^2 = 49 - (y - 4)^2$

$(x-3)^2 + (y - 4)^2 = 49$ ($x \geq 3$ koşulunu sağlayan yarım çember eğrisi elde edilir.)

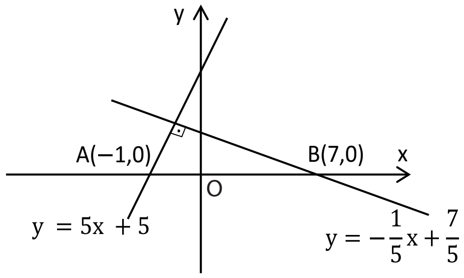
Yarım çember eğrisi üzerindeki en uzak iki nokta arasındaki uzaklık çap kadar olup $2r = 2 \cdot 7 = 14$ birimdir.

Cevap: E

18. $y = -\frac{1}{5}x + \frac{7}{5}$, $y = 5x + 5$, $y = 0$ **doğruların oluşturduğu üçgenin çevrel çemberinin merkezi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (–4, 0) B) (–3, 0) C) (0, 0) D) (3, 0) E) (6, 0)

Çözüm:



Doğruların grafikleri yukarıda gösterilmiştir.

$y = -\frac{1}{5}x + \frac{7}{5}$ doğrusunun eğimi $m_1 = -\frac{1}{5}$ ve $y = 5x + 5$ doğrusunun eğimi $m_2 = 5$ olup $m_1 \cdot m_2 = -1$ olduğundan doğrular birbiriyle dik kesişmektedir.

[AB] çevrel çemberin çapı olup merkezi bu doğru parçasının orta noktasıdır.

Orta nokta = $(\frac{-1+7}{2}, \frac{0+0}{2})$ = (3, 0) noktasıdır.

Cevap: D

19. $x^2 + y^2 + 4x - 2y - 20 = 0$ çemberi ile $y = 2x + 4$ doğrusunun kesim noktası K ve M noktalarıdır.

Buna göre [KM] **kirişinin orta noktasının apsisi kaçtır?**

A) –2 B) $-\frac{16}{5}$ C) $-\frac{8}{5}$ D) $\frac{8}{5}$ E) $\frac{16}{5}$

Çözüm:

$x^2 + y^2 + 4x - 2y - 20 = 0$ denkleminde $y = 2x + 4$ yerine yazılırsa kesişim noktalarının apsislerini veren denklem elde edillir.

$x^2 + (2x + 4)^2 + 4x - 2(2x + 4) - 20 = 0$

$5x^2 + 16x - 12 = 0$ denkleminde $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{16}{5}$ olup

[KM] kirişinin orta noktası $\frac{x_1 + x_2}{2} = -\frac{8}{5}$ olarak elde edilir.

Cevap: C

20. **y eksenini** A(0, –2) **ve** B(0, –8) **noktalarında kesen ve** x **eksenine teğet olan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $(x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 36$

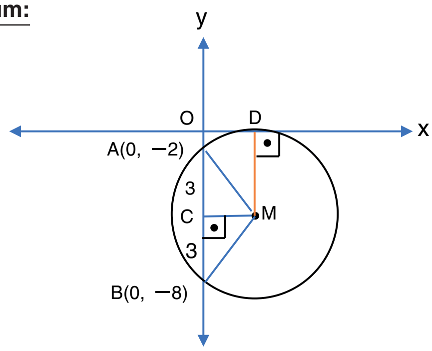
B) $(x - 4)^2 + (y + 6)^2 = 16$

C) $(x - 4)^2 + (y + 5)^2 = 25$

D) $(x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 25$

E) $(x + 4)^2 + (y + 5)^2 = 16$

Çözüm:



Verilenlere göre çemberin grafiği yukarıda gösterilmiştir. Çemberin merkezinden [AB] kirişine dikme indirildiğinde |CB| = |AC| = 3 birim olacak şekilde kiriş iki eş parçaya ayrılır.

OCMD dikdörtgeninden anlaşıldığı gibi |DM| = |OC| = 5birim olduğundan çemberin yarıçap uzunluğu 5 birimdir.

r = 5 birim ise |MA| = 5 birim olup Pisagor Teoreminden |CM| = 4 birim bulunur.

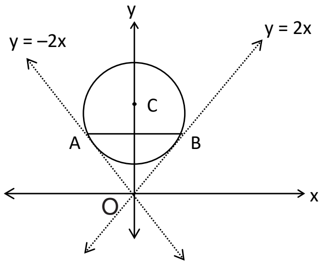
Buradan M(4, –5) bulunur.

Buna göre çember denklemi,

$(x - 4)^2 + (y + 5)^2 = 25$ elde edilir.

Cevap: C

21. Aşağıda dik koordinat düzleminde C merkezli çember $y = -2x$ ve $y = 2x$ doğrularına A ve B noktalarında teğettir.



$|AB| = 4$ **birim olduğuna göre çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + y^2 = 5$

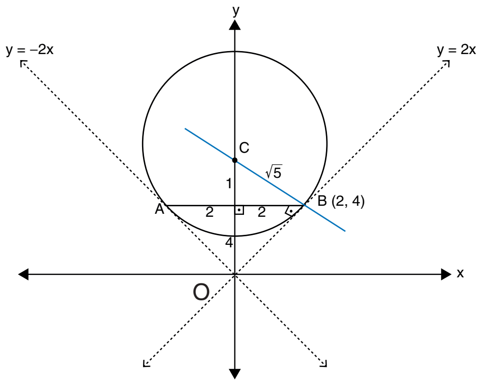
B) $x^2 + (y + 5)^2 = \sqrt{5}$

C) $x^2 + (y - 5)^2 = 25$

D) $x^2 + (y - 5)^2 = 5$

E) $x^2 + (y - 2)^2 = 5$

Çözüm:



[AB] ile y ekseni birbirine dik olacağından y ekseninin kirişi böldüğü parçaların her birinin uzunluğu 2 birim olur.

Buna göre B noktası B(2, y) olur ve $y = 2x$ denkleminde $x = 2$ yazıldığında $y = 4$ elde edilir.

B(2, 4) noktası olur.

C merkez noktasından B noktasına çizilen yarıçap $y = 2x$ doğrusuna dik olup eğimi $-\frac{1}{2}$ olan (birbirine dik doğruların eğimleri çarpımı (–1) 'dir.) ve B noktasında geçen doğru denklemi yazılarak C noktası bulunur. $y = -\frac{1}{2}x + 5$ elde edilip C(0, 5) olur. Yarıçap |CB| olup iki nokta arası uzaklık formülünden

$r = |CB| = \sqrt{(2-0)^2 + (4-5)^2} = \sqrt{5}$ bulunur.

$x^2 + (y - 5)^2 = 5$ elde edilir.

Cevap: C

22. A(–8, 0) **ve** B(–18, 0) **noktalarından geçen ve yarıçap uzunluğu 13 birim olan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $(x-8)^2 + (y+12)^2 = 169$

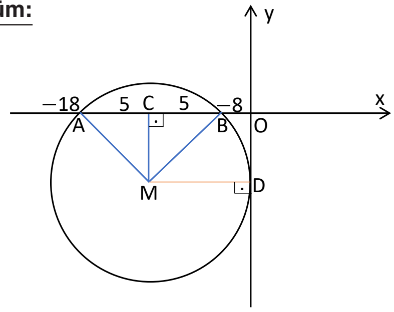
B) $(x - 8)^2 + (y - 12)^2 = 169$

C) $(x + 13)^2 + (y + 12)^2 = 169$

D) $(x + 12)^2 + (y + 13)^2 = 169$

E) $(x + 8)^2 + (y + 12)^2 = 144$

Çözüm:



Verilenlere göre çemberin grafiği yukarıda gösterilmiştir.

Çemberin merkezinden [AB] kirişine dikme indirildiğinde

|CB| = |AC| = 5 birim olacak şekilde kiriş iki eş parçaya ayrılır.

OCMD dikdörtgeninden anlaşıldığı gibi
|DM| = |OC| = 13 birim, r = 13 birim ise |MA| = 13 birimdir.

Pisagor Teoreminden |CM| = 12 birim bulunur.

Buradan M(–13, –12) ise çember denklemi

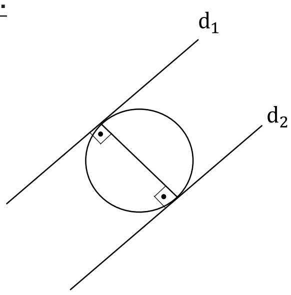
$(x + 13)^2 + (y + 12)^2 = 169$ olarak elde edilir.

Cevap: C

23. $y = \frac{5}{12}x + 1$ **ve** $12y - 5x + 40 = 0$ **doğrularına teğet olan dairelerden birinin alanı kaç** π **birimkaredir?**

A) 2 B) 4 C) 25 D) 144 E) 169

Çözüm:



$d_1 : y = \frac{5}{12}x + 1$ ise $m_1 = \frac{5}{12}$'dir.

$d_2 : 12y - 5x + 40 = 0$ ise $m_2 = \frac{5}{12}$'dir.

Buna göre doğrular birbirine paralel olup dairenin çapı doğrular arasındaki uzaklığa eşittir.

$d_1 : 12y - 5x - 12 = 0$ ve $d_2 : 12y - 5x + 40 = 0$ olmak üzere d_1 ile d_2 arası uzaklık; $\frac{|40-(-12)|}{\sqrt{12^2+5^2}} = \frac{52}{13} = 4$ birim olup dairenin çapı $2r = 4$ olur.

$r = 2$ birim olup

$A = \pi r^2 = \pi 2^2 = 4\pi$ birimkare bulunur.

Cevap: B

24. x **eksenini** A(2, 0) **ve** B(8, 0) **noktalarında kesen ve** y **eksenine teğet olan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $(x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 25$

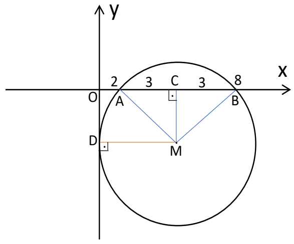
B) $(x + 5)^2 + (y - 4)^2 = 25$

C) $(x - 4)^2 + (y + 5)^2 = 25$

D) $(x - 5)^2 + (y + 4)^2 = 25$

E) $(x - 5)^2 + (y + 4)^2 = 16$

Çözüm:



Verilenlere göre çemberin grafiği yukarıda gösterilmiştir.

Çemberin merkezinden [AB] kirişine dikme indirildiğinde

|CB| = |AC| = 3 birim olacak şekilde kiriş iki eş parçaya ayrılır.

OCMD dikdörtgeninden |DM| = |OC| = 5 birim olup çemberin yarıçapı 5 birimdir.

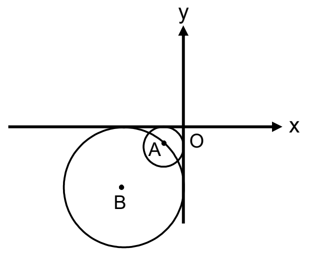
r = 5 birim ise |MA| = 5 birim olup Pisagor Teoreminden |CM| = 4 birim bulunur.

Buradan M(5, −4) olduğuna göre çember denklemi

$(x - 5)^2 + (y + 4)^2 = 25$ olarak elde edilir.

Cevap: D

25. Şekildeki A ve B merkezli çemberler her iki eksene de teğet ve A noktası B merkezli çember üzerindedir.



A **merkezli çemberin denklemi** $(x + 1)^2 + (y + 1)^2 = 1$ **olduğuna göre B merkezli çemberin yarıçapı aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $4 + \sqrt{3}$ B) $2 + \sqrt{3}$ C) 2 D) $2 - \sqrt{3}$ E) $2 + \sqrt{2}$

Çözüm:

Çember denklemine göre A(−1, −1)'dir. B noktasının koordinatları B(−r, −r)'dir. A ve B noktaları arasındaki uzaklık r kadar olacağından iki nokta arası uzaklık formülünden

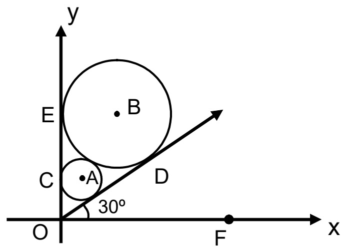
$(-1 + r)^2 + (-1 + r)^2 = r^2$

$r^2 - 4r + 2 = 0$ denklemi elde edilir. Denklem çarpanlarına ayrılamadığı için diskriminant yardımıyla kökleri

$r = 2 - \sqrt{2}$ veya $r = 2 + \sqrt{2}$ olarak bulunur.

Cevap: E

26. Şekilde A ve B merkezli çemberler dıştan teğet, OE ve OD çemberlerin ortak teğetleridir.



$m(\widehat{DOF}) = 30°$ **ve** $C(0, \sqrt{3})$ **olduğuna göre** B **merkezli çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x - \sqrt{3})^2 + (y + 3)^2 = 9$

B) $(x - \sqrt{3})^2 + (y - 3)^2 = 3$

C) $(x - \sqrt{3})^2 + (y - \sqrt{3})^2 = 9$

D) $(x - 3)^2 + (y - \sqrt{3})^2 = 3$

E) $(x - 3)^2 + (y - 3\sqrt{3})^2 = 9$

Çözüm:

B, A ve O noktaları doğrusaldır ve birleştirildiklerinde EOD açısının açıortayı elde edildiğinden $m(\widehat{COA}) = 30°$ olur. COA üçgeni 30° – 60° – 90° dik üçgenidir. $|CO| = \sqrt{3}$ birim olduğundan $|CA| = 1$ birim ve $|OA| = 2$ birim olur. EOB üçgeni de 30° – 60° – 90° dik üçgenidir.

B merkezli çemberin yarıçapı r birim ise $|BE| = r$ birim, $|OE| = r\sqrt{3}$ birim, $|OB| = 2r$ birim ve $B(r, r\sqrt{3})$ olur.

$|OB| = |OA| + |AB|$

$2r = 2 + 1 + r$ ise $r = 3$ birim bulunur.

$B(3, 3\sqrt{3})$ merkezli $r = 3$ birim yarıçaplı çemberin denklemi

$(x - 3)^2 + (y - 3\sqrt{3})^2 = 9$ olur.

Cevap: E

27. $x^2 + y^2 + 8x + 2ay + 25 = 0$ denklemi bir nokta belirtmektedir.

Merkezi M(2a, 2a) **olan ve orijinden geçen çemberlerden birinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x - 6)^2 + (y + 6)^2 = 36$

B) $(x + 6)^2 + (y + 6)^2 = 36$

C) $(x - 6)^2 + (y - 6)^2 = 72$

D) $(x + 6)^2 + (y - 6)^2 = 72$

E) $(x - 6)^2 + (y + 6)^2 = 72$

Çözüm:

$x^2 + y^2 + 8x + 2ay + 25 = 0$ denklemini

$(x + 4)^2 + (y + a)^2 + 25 - 16 - a^2 = 0$ şeklinde düzenlediğimizde nokta belirtmesi için

$25 - 16 - a^2 = 0$ ise $a = \pm 3$ bulunur.

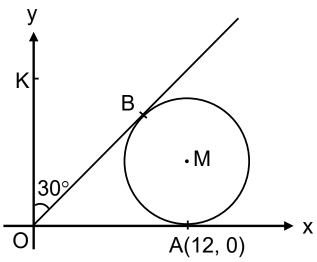
Bu durumda

1. Merkezi M(6, 6) ve yarıçapı $r = 6\sqrt{2}$ birim olan çemberin denklemi $(x - 6)^2 + (y - 6)^2 = 72$ olur.

2. Merkezi M(−6, −6) ve yarıçapı $r = 6\sqrt{2}$ birim olan çemberin denklemi $(x + 6)^2 + (y + 6)^2 = 72$ olur.

Cevap: C

28. Dik koordinat düzleminde M merkezli çember OB ve OA doğrularına sırasıyla A ve B noktalarında teğettir.



Şekilde $m(\widehat{KOB}) = 30°$ **ve** A(12, 0) **olduğuna göre çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x - 8)^2 + (y - 12)^2 = 64$

B) $(x - 12)^2 + (y - 4\sqrt{3})^2 = 48$

C) $(x - 4\sqrt{3})^2 + (y - 8)^2 = 48$

D) $(x - 4\sqrt{3})^2 + (y - 12)^2 = 48$

E) $(x - 8)^2 + (y - 4\sqrt{3})^2 = 48$

Çözüm:

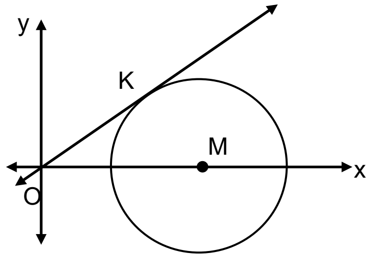
O ve M noktaları birleştirildiğinde BOA açısının açıortayı ve $m(\widehat{MOA}) = 30°$ olur. M ile A noktaları da birleştirildiğinde oluşan MOA üçgeni bir 30° – 60° – 90° dik üçgenidir.

Bu üçgende |OA| = 12 birim ise $|MA| = 4\sqrt{3}$ birimdir.

Buradan çemberin merkezi $M(12, 4\sqrt{3})$ yarıçap uzunluğu $r = 4\sqrt{3}$ birimdir.

Cevap: B

29. Aşağıda dik koordinat düzleminde OK doğrusu M merkezli çembere K noktasında teğettir.

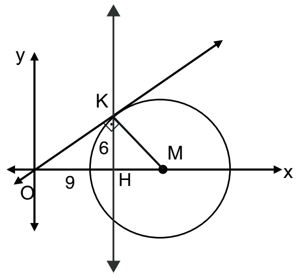


K(9, 6) **olduğuna göre çemberin yarıçap uzunluğu kaç birimdir?**

A) $4\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{13}$ C) $2\sqrt{17}$ D) $4\sqrt{5}$ E) $3\sqrt{10}$

Çözüm:

K ve M noktaları birleştirildiğinde çember ve doğru dik olduğundan K köşesi dik olan OKM dik üçgeni elde edilir. K noktasından dik indirildiğinde ve x eksenini kestiği noktada H olsun. OKM dik üçgeninde Öklid'in yükseklik bağıntısı kullanılırsa,



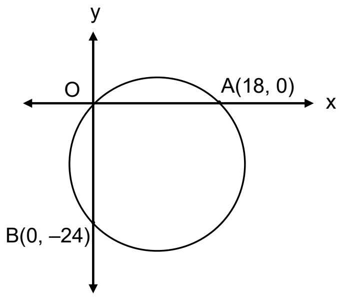
$|KH|^2 = |OH| \cdot |HM| \Rightarrow 36 = 9 \cdot |HM| \Rightarrow |HM| = 4$ birimdir.

Çemberin yarıçap uzunluğu r olsun. OKM dik üçgeninde Öklit'in yan kenar bağıntısı uygulanırsa

$|KM|^2 = |OM| \cdot |HM| \Rightarrow r^2 = 13 \cdot 4 \Rightarrow r = 2\sqrt{13}$ birim olarak bulunur.

Cevap: B

30. Dik koordinat düzleminde aşağıdaki şekildeki çember verilmiştir.



Başlangıç noktasından, A(18, 0) **ve** B(0, –24) **noktalarından geçen şekildeki çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x-3)^2+(y-5)^2=121$

B) $(x-2)^2+(y-24)^2=144$

C) $(x+9)^2+(y-12)^2=225$

D) $(x-9)^2+(y+12)^2=225$

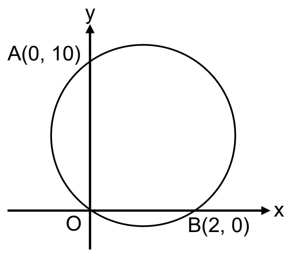
E) $x^2+y^2=225$

Çözüm:

[OA] ve [OB] doğru parçalarının orta dikmeleri çember merkezinden geçeceğinden çemberin merkezinin koordinatları M(9, –12) olur. |OM| uzunluğu da iki nokta arasındaki uzaklıktan 15 birim bulunur. Merkezi M(9, –12) ve yarıçapı 15 birim olan çemberin denklemi $(x-9)^2+(y+12)^2=225$ olur.

Cevap: D

31. Dik koordinat düzleminde aşağıdaki şekildeki çember verilmiştir.



Şekildeki çember A(0,10) **ve** B(2,0) **noktalarından geçtiğine göre çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x-2)^2+(y-5)^2=18$

B) $(x+2)^2+(y+10)^2=116$

C) $(x-1)^2+(y-5)^2=26$

D) $(x+1)^2+(y-2)^2=96$

E) $(x-1)^2+(y-5)^2=24$

Çözüm:

[OA] ve [OB] doğru parçaları çemberin kirişleri olduğundan bunların orta dikme doğruları çemberin merkezinde kesişir. Çemberin merkezinin koordinatları M(1, 5)'dir. Orijin çemberin üzerinde bir nokta olduğundan $|OM|=\sqrt{26}$ birim çemberin yarıçap uzunluğudur.

Cevap: C

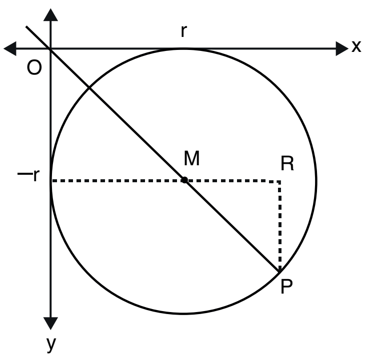
32. Merkezinin koordinatları P(2,–2) olan çember dördüncü bölgede eksenlere teğettir.

Bu çemberin merkezinden geçen ve yine dördüncü bölgede eksenlere teğet olan çemberin yarıçap uzunluğu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2 + 2\sqrt{2}$ B) $4 + \sqrt{2}$ C) $8 + 2\sqrt{2}$ D) $4 - 2\sqrt{2}$ E) 2

Çözüm:

İstenen duruma uygun yarıçapı r olan bir çember çizildiğinde M(r, –r) olur. Orijin, M ve P noktaları II. açıortay doğrusu üzerindedir. R(2, –r) noktası işaretlendiğinde MPR ikizkenar dik üçgen olur.



$|PM| = |MR|\sqrt{2}$

$r = (2 - r)\sqrt{2}$

$r^2 = 8 - 8r + 2r^2$

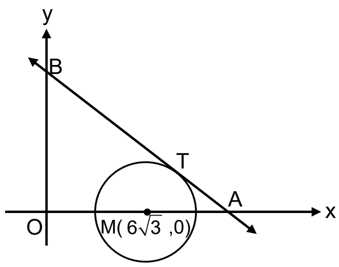
$0 = r^2 - 8r + 8$

Denklemin Δ yardımıyla kökleri;

$r = 4 + 2\sqrt{2}$ ve $r = 4 - 2\sqrt{2}$ olarak bulunur.

Cevap: D

33. Şekilde $M(6\sqrt{3}, 0)$ merkezli çember AB doğrusuna T noktasında teğettir.



$A(12\sqrt{3}, 0)$ **ve** B(0, 36) **olduğuna göre çemberin yarıçap uzunluğu kaç birimdir?**

A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

Çözüm:

M ve T noktaları birleştirildiğinde MTA dik üçgeni elde edilir. Bu durumda |MT| = r olur. OBA üçgeninde

$\tan(\widehat{BAO}) = \dfrac{36}{12\sqrt{3}} = \sqrt{3}$ olduğundan

$m(\widehat{BAO}) = 60°$dir.

MTA üçgeninde $\sin(\widehat{TAM}) = \dfrac{r}{6\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ise r = 9 birim olarak bulunur.

Cevap: B

34. $3x^2 + 3y^2 + (k - 5)xy + 12x - 30y + 39 = 0$

ifadesi bir çember belirttiğine göre bu çemberin sınırladığı bölgenin alanı kaç π birimkaredir?

A) 4 B) 9 C) 16 D) 25 E) 36

Çözüm:

Çember denkleminde xy'li terim olamayacağından
$k - 5 = 0 \Rightarrow k = 5$ olur.

Eşitliğin her iki tarafını 3'e böldükten sonra ve x'li, y'li ifadeler tam kare olacak şekilde düzenlendiğinde

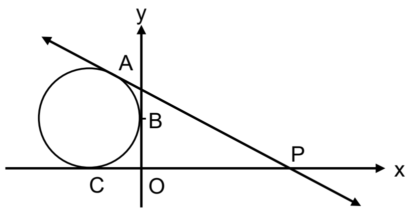
$(x + 2)^2 + (y - 5)^2 + 13 - 4 - 25 = 0$

$(x + 2)^2 + (y - 5)^2 = 16$

Dairenin alanı $= \pi \cdot r^2 = 16\pi$ birimkare olur.

Cevap: C

35. Şekildeki çember eksenlere B ve C noktalarında, $3x + 4y - 36 = 0$ doğrusuna A noktasında teğettir.



Buna göre çemberin yarıçap uzunluğu kaç birimdir?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

Çemberin merkezinin doğruya olan uzaklığı yarıçap uzunluğuna eşittir. M(−r, r) olarak yazılabilir.

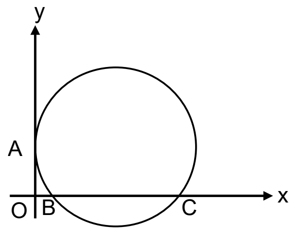
Bu noktanın doğruya uzaklığı; $\dfrac{|-3r+4r-36|}{5} = r \Rightarrow |r-36| = 5r$

$r - 36 = -5r$

$r = 6$ birim olarak bulunur.

Cevap: E

36. Aşağıda dik koordinat düzleminde şekildeki çember verilmiştir.



Verilenlere göre çemberin merkezinin koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (4, 7) B) $(7, 2\sqrt{10})$ C) 3, 1) D) (2, 7) E) (14, 40)

Çözüm:

[BC] nin orta dikmesi çemberin merkezinden geçeceğinden çemberin merkezinin apsisi 7 olur. Çember y eksenine teğet olduğuna göre yarıçap uzunluğu 7 birimdir.

[OA] ya A noktasından çizilen dikme çemberin merkezinden geçeceğinden çemberin merkezinin ordinatı k dır.

Bu durumda çemberin merkezi M(7, k) olur.

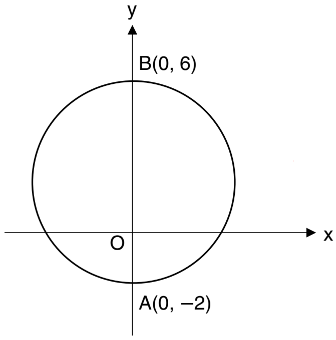
|BM| = r olduğuna göre iki nokta arası uzaklık bağıntısı kullanılırsa;

$(7 - 4)^2 + (k - 0)^2 = 49$

$k = 2\sqrt{10}$ birim bulunur.

Cevap: B

1. Dik koordinat düzleminde A(0, –2) ve B(0, 6) noktalarından geçen çember çizilmiştir.



Buna göre [AB] **çaplı çemberin standart denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x-2)^2+y^2=16$

B) $x^2+(y-2)^2=16$

C) $(x-2)^2+(y-2)^2=16$

D) $(x+2)^2+y^2=16$

E) $x^2+(y+2)^2=16$

2. **Merkezi** M(–5, 3) **olan ve x eksenine teğet durumda bulunan çemberin standart denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x-5)^2+(y+3)^2=25$

B) $(x-5)^2+(y+3)^2=25$

C) $(x+5)^2+(y-3)^2=9$

D) $(x-5)^2+(y-3)^2=9$

E) $(x+5)^2+(y+3)^2=9$

3. $x^2+y^2-5x+7y+9=0$ **denklemi ile verilen çemberin merkezinin koordinatlarının toplamı kaçtır?**

A) –9 B) –7 C) –1 D) 1 E) 5

4. $x^2+y^2-4x+2y+k=0$ **denklemi bir nokta belirttiğine göre** k **kaçtır?**

A) –5 B) –2 C) 1 D) 4 E) 5

5. Dik koordinat düzleminde $4x+3y-k=0$ doğrusu $(x+2)^2+(y-5)^2=9$ çemberine teğettir.

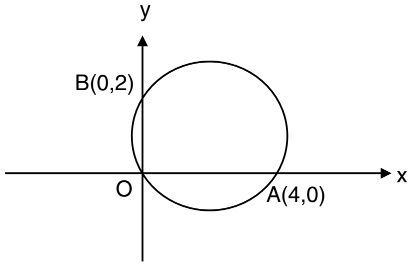
Buna göre k**'nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) –14 B) –8 C) 8 D) 14 E) 22

6. **Dik koordinat düzleminde** $x+y+1=0$ **doğrusu ile** $(x-3)^2+(y+2)^2=34$ **çemberinin kesim noktalarının ordinatları toplamı kaçtır?**

A) –6 B) –4 C) 4 D) 6 E) 12

7. Aşağıda dik koordinat düzleminde eksenleri A(4, 0), B(0, 2) noktalarında kesen ve orijinden geçen çemberin grafiği verilmiştir.



Buna göre çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 5$

B) $(x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 25$

C) $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 20$

D) $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 5$

E) $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 20$

8. $x^2 + y^2 + 8x - 6y + 4 = 0$

çemberinin x ekseni üzerinde ayırdığı kirişin uzunluğu kaç birimdir?

A) $2\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $4\sqrt{3}$ D) $2\sqrt{7}$ E) $4\sqrt{5}$

9. $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 5 = 0$

çemberinin yarıçap uzunluğu kaç birimdir?

A) 2 B) $2\sqrt{2}$ C) 3 D) $2\sqrt{3}$ E) $3\sqrt{2}$

10. Merkezi (–5, 2) **ve** y **eksenine teğet olan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x - 5)^2 + (y + 2)^2 = 4$

B) $(x - 5)^2 + (y + 2)^2 = 25$

C) $(x + 5)^2 + (y - 2)^2 = 29$

D) $(x + 5)^2 + (y - 2)^2 = 25$

E) $(x - 5)^2 + (y + 2)^2 = 29$

11. $2x + 3y + 24 = 0$ doğrusunun eksenleri kestiği noktalar A ve B noktalarıdır.

Buna göre [AB] **çaplı çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x - 6)^2 + (y - 4)^2 = 10$

B) $(x + 6)^2 + (y + 4)^2 = 16$

C) $(x - 6)^2 + (y - 4)^2 = 26$

D) $(x + 6)^2 + (y + 4)^2 = 52$

E) $(x - 6)^2 + (y - 4)^2 = 32$

12. Denklemi $x^2 + y^2 - 10x - 6y + 30 = 0$ **olan çember dik koordinat düzleminde a birim sola ve b birim aşağıya ötelendiğinde, çember 1. bölgede her iki eksene de teğet olduğuna göre** a^b **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 1 B) 3 C) 4 D) 8 E) 9

1. $2x^2 + 2y^2 + 12x - 20y + 18 = 0$

çemberinin merkezinin koordinatları M(a, b) ve yarıçap uzunluğu r = c birim olarak veriliyor.

Buna göre $b \cdot c + a$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 22 B) 28 C) 32 D) 36 E) 44

2. $(a + 2)x^2 + (b - 4)y^2 + (a + b - 4)xy + 2 = 0$

denklemi bir çember belirttiğine göre $a \cdot b$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –5 B) –3 C) 1 D) 2 E) 4

3. Denklemi $x^2 + y^2 - 6x + 8y + k + 9 = 0$ **olan çember y eksenine teğet olduğuna göre k değeri kaçtır?**

A) –9 B) –6 C) 4 D) 7 E) 9

4. $x = 1$ ve $x = 5$ **doğrularına teğet olan çemberin merkezi** $2y + 5x - 11 = 0$ **doğrusu üzerinde olduğuna göre çemberin merkezinin koordinatları çarpımı kaçtır?**

A) –8 B) –6 C) –2 D) 6 E) 8

5. Dik koordinat düzleminde, dördüncü bölgede eksenlere teğet olan ve merkezi $y = \frac{3x}{2} - 5$ **doğrusu üzerinde bulunan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 5$

B) $(x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$

C) $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 = 4$

D) $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 5$

E) $(x - 3)^2 + (y + 3)^2 = 5$

6. $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 16$ ve $(x - 5)^2 + (y + 5)^2 = 25$ **çemberleri arasındaki <u>en kısa</u> uzaklık kaç birimdir?**

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

7. **Dik koordinat düzleminde** A(–1, 5) **ve** B(7, – 3) **noktalarından geçen** [AB] **çaplı çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x-3)^2+(y+1)^2=16$

B) $(x-3)^2+(y+1)^2=25$

C) $(x-3)^2+(y-1)^2=25$

D) $(x+3)^2+(y+1)^2=32$

E) $(x-3)^2+(y-1)^2=32$

8. $3x+4y+6=0$ **doğrusuna teğet olan ve merkezi** M(–1, 3) **olan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x-1)^2+(y+3)^2=9$

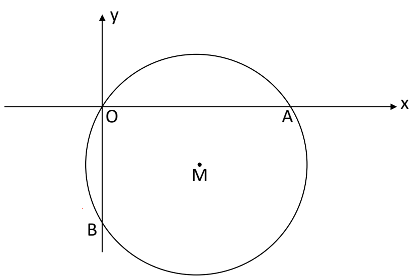
B) $(x-1)^2+(y-3)^2=16$

C) $(x+1)^2+(y+3)^2=16$

D) $(x+1)^2+(y-3)^2=9$

E) $(x+1)^2+(y-3)^2=16$

9. Aşağıda dik koordinat düzlemi üzerinde M merkezli çember verilmiştir.



A(8, 0) **ve** B(0, –6) **ve noktalarından geçen M merkezli çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x+4)^2+(y-3)^2=100$

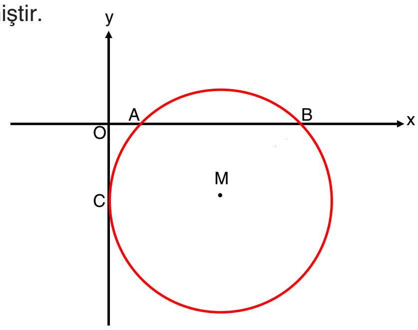
B) $(x+4)^2+(y-3)^2=25$

C) $(x-4)^2+(y+3)^2=25$

D) $(x+4)^2+(y+3)^2=25$

E) $(x-4)^2+(y+3)^2=100$

10. Aşağıda dik koordinat düzlemi üzerinde M merkezli çember verilmiştir.



Şekilde verilen çember x eksenini A(2, 0) ve B(18, 0) noktalarında kesiyor, y eksenine ise C noktasında teğettir.

Buna göre çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(x-6)^2+(y+10)^2=100$

B) $(x-10)^2+(y+6)^2=100$

C) $(x-8)^2+(y+6)^2=100$

D) $(x+8)^2+(y-6)^2=100$

E) $(x-10)^2+(y-6)^2=100$

11. **Dik koordinat düzleminin IV. bölgesinde her iki eksene de teğet olan ve yarıçapı** 4 birim **olan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x-4)^2+(y+4)^2=16$

B) $(x+4)^2+(y+4)^2=16$

C) $(x-4)^2+(y-4)^2=4$

D) $(x+4)^2+(y-4)^2=16$

E) $(x-4)^2+(y+4)^2=4$

12. **Merkezi** $2x-y+6=0$ **doğrusu üzerinde olan ve II. bölgede eksenlere teğet olan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x-2)^2+(y+4)^2=4$

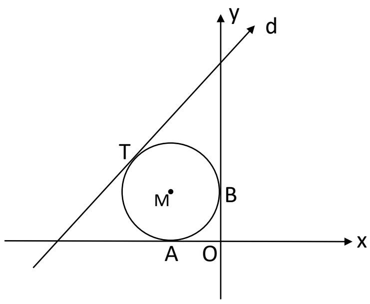
B) $(x+2)^2+(y-4)^2=4$

C) $(x-4)^2+(y-2)^2=4$

D) $(x+2)^2+(y-2)^2=4$

E) $(x-2)^2+(y+2)^2=4$

1. Aşağıda dik koordinat düzlemi üzerinde M merkezli çember A ve B noktalarında sırasıyla x ve y eksenlerine teğettir.



Buna göre denklemi $4x - 3y + 24 = 0$ **olan doğruya T noktasında teğet olan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x + 2)^2 + (y + 2)^2 = 4$

B) $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$

C) $(x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 4$

D) $(x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$

E) $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 = 4$

2. Dik koordinat düzleminde (0, 4) noktasından geçen bir çember x eksenine (8, 0) noktasında teğettir.

Buna göre bu çemberin yarıçap uzunluğu kaç birimdir?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 14

3. Dik koordinat düzleminde $x = -1$ **ve** $x = 7$ **doğrularına teğet olan, merkezi** $y = x - 1$ **doğrusu üzerinde olan çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 16$

B) $(x + 3)^2 + (y + 2)^2 = 16$

C) $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 64$

D) $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 32$

E) $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 16$

4. Aşağıda denklemleri verilen

$x^2 + y^2 - 14y + 4x + 44 = 0$

$(x - a)^2 + (y + 1)^2 = 16$

çemberlerin arasındaki <u>en kısa</u> uzaklık 3 birim **olduğuna göre** a **tam sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) –4 B) –2 C) 0 D) 2 E) 4

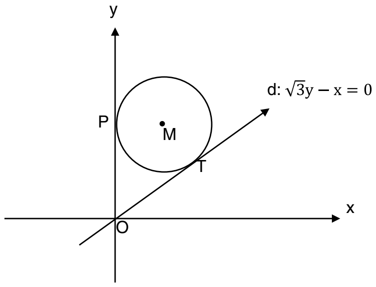
5. Dik koordinat düzleminde $x^2 - 3x + y^2 + 2y = 0$ **çemberinin** $y = 3x$ **doğrusunu kestiği noktalar** A **ve** B **olduğuna göre** |AB| **kaç birimdir?**

A) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ B) $\frac{\sqrt{10}}{5}$ C) $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ D) $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ E) $\frac{9\sqrt{10}}{10}$

6. Dik koordinat düzleminde $x^2 + y^2 - 14y + 33 = 0$ **çemberinin iç bölgesinde bulunan** K(2, 7) **noktasından geçen <u>en kısa</u> kirişin uzunluğu kaç birimdir?**

A) 4 B) $4\sqrt{3}$ C) $4\sqrt{5}$ D) $6\sqrt{3}$ E) 8

7. Aşağıda dik koordinat düzlemi üzerinde M merkezli çember verilmiştir.



Buna göre T noktasında d doğrusuna ve P noktasında y eksenine teğet ve $|OT| = 4\sqrt{3}$ **birim olan çemberin genel denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 32 = 0$

B) $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 48 = 0$

C) $x^2 + y^2 - 6x - 8\sqrt{3}y + 32 = 0$

D) $x^2 + y^2 - 8x - 8\sqrt{3}y + 48 = 0$

E) $x^2 + y^2 - 6x - 6y + 48 = 0$

8. $(a - 2)x^2 + 4y^2 + (b - 1)xy - 8x + 24y + c + 1 = 0$

denklemi yarıçap uzunluğu 3 birim **olan çember belirttiğine göre** $a + b + c$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

9. Denklemi $x - y + 2 = 0$ olan doğru, denklemi $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 16$ olan çemberi K ve L noktalarında kesmektedir.

Buna göre $|KL|$ **kaç birimdir?**

A) 4 B) $2\sqrt{2}$ C) $4\sqrt{2}$ D) $4\sqrt{3}$ E) 6

10. $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 4$ **çemberi ile** $3x - 4y + 7 = 0$ **doğrusu arasındaki <u>en kısa</u> uzaklık kaç birimdir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11. $x + y + k = 0$ **doğrusu** $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 8$ **çemberine teğet olduğuna göre k'nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) –2 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. **İç teğet çemberinin denklemi** $x^2 + y^2 - 14y + 4x + 44 = 0$ **olan eşkenar üçgenin alanı kaç birimkaredir?**

A) 18 B) $18\sqrt{3}$ C) $24\sqrt{3}$ D) $27\sqrt{3}$ E) 36

1. **Merkezi** $x - 2y + 10 = 0$ **doğrusu üzerinde bulunan ve x ekseninin negatif tarafında teğet olan bir çember aşağıdaki noktaların hangisinden geçemez?**

A) (2, 4) B) (–11, –1) C) (–3, 6) D) (–1, 12) E) (3, 6)

2. **Merkezi** A(3, –1) **noktası olan ve** $5x + 12y - 16 = 0$ **doğrusuna teğet olan çemberin standart denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + y^2 - 6x + 2y + 9 = 0$

B) $x^2 + y^2 + 6x - 2y + 9 = 0$

C) $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 9 = 0$

D) $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 9 = 0$

E) $x^2 + y^2 + 6x + 4y + 9 = 0$

3. **Aşağıda denklemi verilen**

$x^2 + y^2 + 2x + 6y + m = 0$

ifadesi bir çember belirttiğine göre m **sayısının alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?**

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

4. $(2k - 1)x^2 + k^2y^2 + kx + 6y + m = 0$

denklemi ile verilen çemberin yarıçap uzunluğu $\frac{5}{2}$ **birim olduğuna göre m kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. $(x + 2)^2 + (y - 1)^2 = 20$

çemberinin y ekseni üzerinde ayırdığı kirişi çap kabul eden çemberin genel denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $x^2 + y^2 - 2y + 15 = 0$

B) $x^2 + y^2 + 2y - 15 = 0$

C) $2x^2 + y^2 - 2y + 15 = 0$

D) $x^2 + y^2 + 2y - 15 = 0$

E) $x^2 + y^2 - 2y - 15 = 0$

6. **Merkezi** $(x + 3)^2 + (y + 1)^2 = 10$ **çemberinin üzerinde olan** $\sqrt{2}$ **birim yarıçaplı ve** (1, 1) **noktasından geçen çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 2$

B) $x^2 + 2y^2 = 2$

C) $x^2 + (y + 1)^2 = 2$

D) $x^2 + y^2 = 2$

E) $(x - 2)^2 + y^2 = 2$

7. Dik koordinat düzleminde

$(x + 4)^2 + (y + 3)^2 = 4$

$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 25$

çemberleri veriliyor.

Bu çemberlerin birbirine en uzak iki noktası arasındaki uzaklık kaç birimdir?

A) $4\sqrt{2} + 3$ B) $5\sqrt{2} + 7$ C) $4\sqrt{3} + 3$ D) $4\sqrt{3} + 7$ E) $4\sqrt{2} + 7$

8. $x^2 + y^2 - 8x - 2y - 8 = 0$

denklemi ile verilen çemberin, 6 birim uzunluğundaki kirişlerinin orta noktalarının geometrik yer denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 + y^2 - 8x - 2y = 0$

B) $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 1 = 0$

C) $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 2 = 0$

D) $x^2 + y^2 - 8x - 2y - 2 = 0$

E) $x^2 + y^2 - 8x - 2y - 1 = 0$

9. $(m + 2)x^2 + (k - 4)y^2 - kx + (k - 2)y + (m + 1)xy + \frac{15m}{2} = 0$

denklemi dik koordinat düzleminde bir çember belirtmektedir.

Bu çemberin yarıçap uzunluğu kaç birimdir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10. x eksenini -2 **ve** 1 **noktalarında kesen ve merkezi** $x - 2y + 2 = 0$ **doğrusu üzerinde olan çemberin merkezinin ordinatı kaçtır?**

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

11. k **bir tam sayı olmak üzere** $x^2 + y^2 - 3x + 2y + k = 0$

denklemi bir çember belirttiğine göre k **en çok kaçtır?**

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

12. A(1,0) **ve** B(0, –2) **noktalarından geçen ve merkezi** $x - y - 3 = 0$ **doğrusu üzerinde bulunan çember denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + y^2 - 3x + 3y + 2 = 0$

B) $x^2 + y^2 - 3x - 3y + 1 = 0$

C) $x^2 + y^2 - 3x - 3y + 2 = 0$

D) $x^2 + y^2 - 3x - 3y - 2 = 0$

E) $x^2 + y^2 - 3x - 3y - 1 = 0$

13. $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 6 = 0$ **çemberi ile** $x + 2y - 1 = 0$ **doğrusunun kesim noktalarının ordinatları çarpımı kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) –1 E) –2

14. $5x + 12y + m = 0$ **doğrusu** $(x - 4)^2 + (y + 1)^2 = 4$ **çemberine teğet olduğuna göre** m **sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) –18 B) –16 C) 12 D) 18 E) 20

15. Dik koordinat düzleminde

$(x + 2)^2 + (y - 1)^2 = 4$

çemberi ile $4x - 3y + m = 0$ **doğrusu arasındaki en kısa mesafe** 5 birim **olduğuna göre** m **sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) 22 B) 24 C) 28 D) 32 E) 36

1. **Dik koordinat düzleminde**

$(x - a)^2 + y^2 = 16$

çemberi ile $-3x + 4y + 2 = 0$ **doğrusu arasındaki en kısa mesafe ile en uzun mesafe toplamı** 8 birim **olduğuna göre** a **sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

A) $\frac{-1}{3}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) 2 E) $\frac{5}{3}$

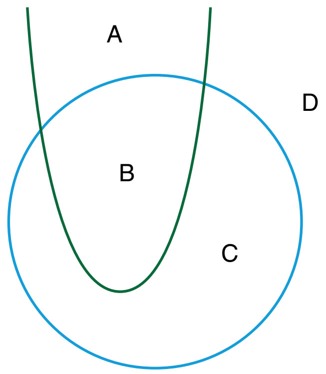
2. $4x + 3y + m = 0$ **doğrusu** $x^2 + (y - 2)^2 = 9$ **çemberini iki farklı noktada kesmediğine göre** m **sayısının alabileceği** **<u>en büyük</u>** **negatif tam sayı değeri ile** **<u>en küçük</u>** **pozitif tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) –12 B) –10 C) 1 D) 3 E) 7

3. $2x + 2y + 9 = 0$ **doğrusu ile** $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = r^2$ **çemberinin ortak noktası olmadığına göre çemberin yarıçap uzunluğunun alabileceği** **<u>en büyük</u>** **tam sayı değeri kaçtır?**

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

4. Aşağıda $y = 2x^2 - 4x$ ve $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 16$ denklemlerine ait şekiller verilmiştir.



Buna göre;

I. (1,3)
II. (3,2)
III. (4,6)

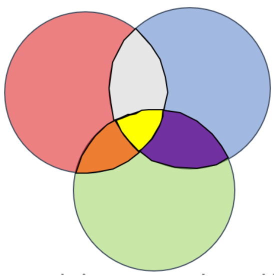
noktalarının harflerle belirlenen bölgelerden hangilerinde yer aldığı sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) B, D, A B) B, C, D C) A, B, D D) B, C, A E) A, B, C

5. $(x-3)^2 + (y-7)^2 = 196$ **ve** $(x+2)^2 + (y+5)^2 = A^2$ **denklemlerine sahip çemberler birbirine içten teğet olduklarına göre** A **kaç olabilir?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

6. Şekilde içleri farklı renklerde boyanmış çemberlerin denklemleri aşağıda verilmiştir.



- Çember: $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 7$
- Çember: $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 9$
- Çember: $(x-\frac{4}{3})^2 + (y+\frac{1}{2})^2 = 6$

A(0, 0), B($\frac{1}{2}$, 1) **ve** C(3, 2) **noktaları sırasıyla hangi renk ile boyanmış bölgenin içerisinde yer almaktadır?**

A) Turuncu, Sarı, Mavi B) Turuncu, Yeşil, Mor

C) Sarı, Mor, Mavi D) Kırmızı, Gri, Mavi

E) Turuncu, Gri, Mor

7. Dik koordinat düzleminde eksenlere teğet olacak şekilde yarıçap uzunluğu 2 birim olan dört çember çizilmektedir.

Buna göre bu dört çembere teğet olacak şekilde çizilen <u>en büyük</u> çemberin çapının <u>en küçük</u> çemberin çapına oranı kaçtır?

A) $3+\sqrt{2}$ B) $4+2\sqrt{2}$ C) $3+2\sqrt{2}$

D) $5\sqrt{2}$ E) $2+\sqrt{2}$

8. Bir gölde gezintiye çıkan bir kişinin bulunduğu nokta orijin olarak kabul edilerek göl koordinat düzleminde modellenmiştir. Bu kişi elindeki taşı A(4, 5) noktasına atmıştır.

Atılan taşın oluşturduğu çemberin yarıçapı saniyede 2 birim arttığına göre hangi saniyeler arasında bu kişinin bulunduğu yere ulaşır?

A) 0 - 1 B) 1 - 2 C) 2 - 3

D) 3 - 4 E) 4 - 5

YÖNLÜ AÇILAR																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	A	B	B	D	C	E	C	B	C	A										
2. TEST	A	D	B	D	B	B	E	D	B	C	C	E								
3. TEST	A	B	D	E	D	C	E	B	E											
4. TEST	E	C	D	E	A	C	B	C												

TRİGONOMETRİK FONKSİYONLAR																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.TEST - A	A	D	C	D	D	C	A	B	A	B	E	D	C	D						
1.TEST - B	B	E	B	C	A	C	E	B	E	A	D	D	C							
1.TEST - C	A	B	C	C	A	B	C	D	E	A	E	D	B	A						
2.TEST - A	D	B	C	E	C	A	C	B	B	C	D	E	D	E	D					
2.TEST - B	C	C	B	D	B	D	C	D	C	A	C	D	D	D	E					
2.TEST - C	A	E	B	D	E	C	A	A	D	B										
3.TEST - A	A	B	D	B	E	C	D	D	A	D	E	E	C							
3.TEST - B	A	C	A	D	B	B	C	B	C	D	B	D								
3.TEST - C	B	B	A	D	C	D	C	D	B	D										
4.TEST	A	B	D	E	B	B	C	C	A	B										

DOĞRUNUN ANALİTİK INCELENMESİ																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.TEST - A	D	E	B	E	B	A	B	E	A	B	D	B								
1.TEST - B	A	D	D	C	A	C	D	A	D	D										
2.TEST - A	E	D	A	A	A	C	A	B	E	E	D	B								
2.TEST - B	A	D	B	E	A	D	E	C	D	D										
3.TEST - A	C	D	B	E	A	D	E	B	D	B										
3.TEST - B	A	D	E	C	B	A	B	B												
4.TEST	B	C	D	E	A	D	D	A												

FONKSİYONLAR İLE İLGİLİ UYGULAMALAR																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	C	D	B	A	E	A	B	D	D	C	D	E								
2. TEST	C	C	B	C	C	E	B	E	C	B	C	E								
3. TEST	B	D	D	C	D	C	A	A	E											
4. TEST	D	A	E	B	E	E	B													

İKİNCİ DERECEDEN FONKSİYONLAR VE GRAFİKLERİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	E	C	A	D	D	A	B	E	D	E	B								
2. TEST	A	C	B	A	E	E	C	E	D	D	C									
3. TEST	D	B	A	D	B	A	A	A	E	A	E									
4. TEST	A	B	D	A	C	A	B	E	E	E										

FONKSİYONLARIN DÖNÜŞÜMLERİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	C	A	C	A	D	A	D	C	B	C										
2. TEST	E	C	E	D	C	A	A	B	D	D										
3. TEST	C	A	C	A	D	D	B	E												
4. TEST	A	E	C	C	C	A	A	A												

İKİNCİ DERECEDEN İKİ BİLİNMEYENLİ DENKLEM SİSTEMLERİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	A	C	D	B	B	C	A	E	C	C	D	A	C	E						
2. TEST	C	E	B	B	A	C	A	E	D	E	E	B	D	D						
3. TEST	E	D	C	E	B	B	C	D	E	C	E	A								
4. TEST	E	B	D	B	A	D	E	A												

İKİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ EŞİTSİZLİK SİSTEMLERİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	A	C	D	B	E	B	A	C	D	E	D	A	C							
1. TEST - B	B	D	D	C	C	B	B	C	E											
2. TEST - A	D	A	D	A	B	B	C	D	B	E	A									
2. TEST - B	C	A	E	B	A	D	C	A	B	E	E	B								
3. TEST - A	A	C	A	B	B	E	E	D	C	B	C	B								
3. TEST - B	E	D	E	A	A	D	D	A	B	D	E									
4. TEST	E	A	B	A	C	C	D	C												

ÇEMBERİN TEMEL ELEMANLARI - ÇEMBERDE AÇILAR																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	A	C	D	E	D	A	B	C	A										
2. TEST	E	A	C	D	D	E	B	C	E	E										
3. TEST	C	D	D	B	A	E	B	A												
4. TEST	B	C	D	B	D	D	B	C												

ÇEMBERDE TEĞET - DAİRENİN ÇEVRESİ VE ALANI																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	E	D	B	A	B	C	A	B												
1. TEST - B	E	A	C	C	D	B	E	A												
2. TEST - A	B	C	C	E	E	D	A	B												
2. TEST - B	B	C	C	A	C	A	A													
3. TEST - A	C	C	D	C	B	A	B	C												
3. TEST - B	E	B	E	A	C	C	C	D												
4. TEST	B	B	C	A	B	A	D	D												

KATI CİSİMLER																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	E	C	B	A	D	E	C	B	A	C									
2. TEST	E	C	A	E	D	B	B	E	A	E	C	E								
3. TEST	B	B	E	A	E	A	C	E												
4. TEST	B	E	D	A	C	D	C	D	C											

KOŞULLU OLASILIK - DENEYSEL VE TEORİK OLASILIK																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	B	B	E	C	E	D	D	D												
1. TEST - B	E	E	B	C	D	C	A	D												
2. TEST - A	D	E	D	C	D	A	B	D												
2. TEST - B	C	B	D	E	D	D	C	B												
3. TEST - A	B	D	C	E	D	E	D	E												
3. TEST - B	B	B	C	D	C	D	E	B												
4. TEST	D	E	E	B	E	E	C	C												

ÜSTEL FONKSİYON																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	C	D	A	C	D	D	E	A	D	B	A									
2. TEST	B	E	E	B	B	B	C	A	D											
3. TEST	A	A	B	B	D	C	C	C	B	E										
4. TEST	C	D	C	C	E	D	D	C												

LOGARİTMA FONKSİYONU																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	C	E	C	A	D	E	A	E	B	C	E	D	B	D					
2. TEST	E	D	A	B	C	D	A	B	E	D	C	B	D	B						
3. TEST	E	A	B	C	B	B	B	E	C	A	B	C	A							
4. TEST	D	E	B	C	C	A	E	B	E	B	E									

ÜSTEL, LOGARİTMİK DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	D	A	E	C	D	B	A	D	E										
2. TEST	C	D	B	A	E	D	D	A	B	C										
3. TEST	A	C	E	E	D	A	C	E	A											
4. TEST	A	D	A	E	B	E	D	A												

GERÇEK SAYI DİZİLERİ																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	B	A	C	D	D	E	C	A	C	B	B	A	C	B	A				
2. TEST	A	C	C	B	B	C	C	B	A	D	E	D	E	E	C	E				
3. TEST	D	B	C	E	C	E	D	D	E	E	A	E								
4. TEST	B	C	D	A	D	D	C	B	D	E										

TOPLAM - FARK VE İKİ KAT AÇI FORMÜLLERİ																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	C	C	A	C	E	D	B	D	D	A	C	D	B	A						
2. TEST	C	D	C	A	A	D	D	B	A	C	A	D	C							
3. TEST	C	C	E	C	E	D	C	A	C	A	B	B								
4. TEST	D	A	B	C	A	B	C	C	D	C	D	E	D	C						

TRİGONOMETRİK DENKLEMLER																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	B	C	C	A	E	C	D	C	C	D	D	E	C						
2. TEST	B	B	C	C	E	D	B	B	C	E	B	E	D	E	D	D				
3. TEST	D	D	C	E	A	D	E	D	B	C	D	C	C	E	D	B				
4. TEST	C	C	E	A	A	B	D	E	E	A	E	C								

ANALİTİK DÜZLEMDE TEMEL DÖNÜŞÜMLER																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	A	B	C	D	D	D	E	D	A	E	B	A								
1. TEST - B	E	E	B	C	C	A	D	E	E	A	D	A								
2. TEST	C	D	A	B	C	E	E	B	D	C										
3. TEST	C	D	E	B	C	E	E	E	D											
4. TEST	B	E	B	E	B	A	E	D												

LİMİT VE SÜREKLİLİK																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	D	C	B	C	B	E	D	C	A	B	D								
2. TEST	A	B	D	A	C	D	B	B	C	C	D	A								
3. TEST	B	E	B	E	E	D	B	A	D	A										
4. TEST	E	A	D	B	E	B	A	A	E	D										

ANLIK DEĞİŞİM ORANI VE TÜREV																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	C	A	B	C	C	E	C	D	C	D	A	E								
1. TEST - B	C	B	A	D	B	D	A	D	C	E	D	E								
2. TEST - A	B	E	D	C	D	B	E	D	E	C	B	A								
2. TEST - B	E	C	B	D	D	B	C	C	E	C	E	B								
3. TEST	D	B	D	B	A	C	B	A	C	E										
4. TEST	B	C	C	E	D	A	B	D												

TÜREV UYGULAMALARI																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	E	A	C	C	D	E	D	B	A	E	A	C							
2. TEST	C	A	A	D	E	E	C	D	B	D	C	D								
3. TEST	C	C	B	A	E	A	D	C	D	E	B	B								
4. TEST	A	B	C	E	D	D	D	B	B	A	E	B	B	A	C	C				

BELİRSİZ İNTEGRAL																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	A	D	E	C	A	E	D	D	A	A	B	E	E	D	C	A				
2. TEST	A	B	C	D	B	A	E	C	D	D	A	B	A	D	C	C				
3. TEST	B	C	B	B	B	A	A	D	D	D	E	B								
4. TEST	C	D	E	C	D	E	C	B												

BELİRLİ İNTEGRAL VE UYGULAMALARI																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	D	C	C	B	E	B	C	E	D	C	A	D								
1. TEST - B	C	B	A	C	A	C	C	E	C	B	B	C								
2. TEST - A	C	A	C	B	D	B	C	A	C	B	A	C	D	E						
2. TEST - B	C	A	B	C	E	D	D	D	C	D										
3. TEST - A	C	E	A	D	E	B	C	E	D	C	C	B	D							
3. TEST - B	A	C	B	E	A	B	D	B	D	C	B									
4. TEST	A	B	E	D	C	B	B	D	C	A										

ÇEMBERİN ANALİTİK İNCELENMESİ																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	B	C	C	E	D	A	D	C	E	D	D	B								
1. TEST - B	A	A	D	B	C	B	E	D	C	B	A	D								
2. TEST	D	C	E	A	C	B	D	D	C	C	B	D								
3. TEST	D	A	B	C	E	D	B	B	D	A	E	A	A	B	A					
4. TEST	C	A	D	B	B	A	C	D												

https://ogmmateryal.eba.gov.tr/gorsel-kaynakca